This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

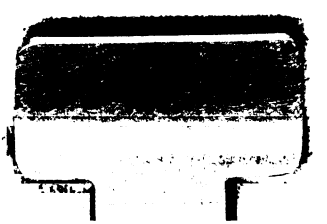
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

UC-NRLF
$B 114 311

RARY
THE
RSITY
F
ORNIA



Die Gesellschaft

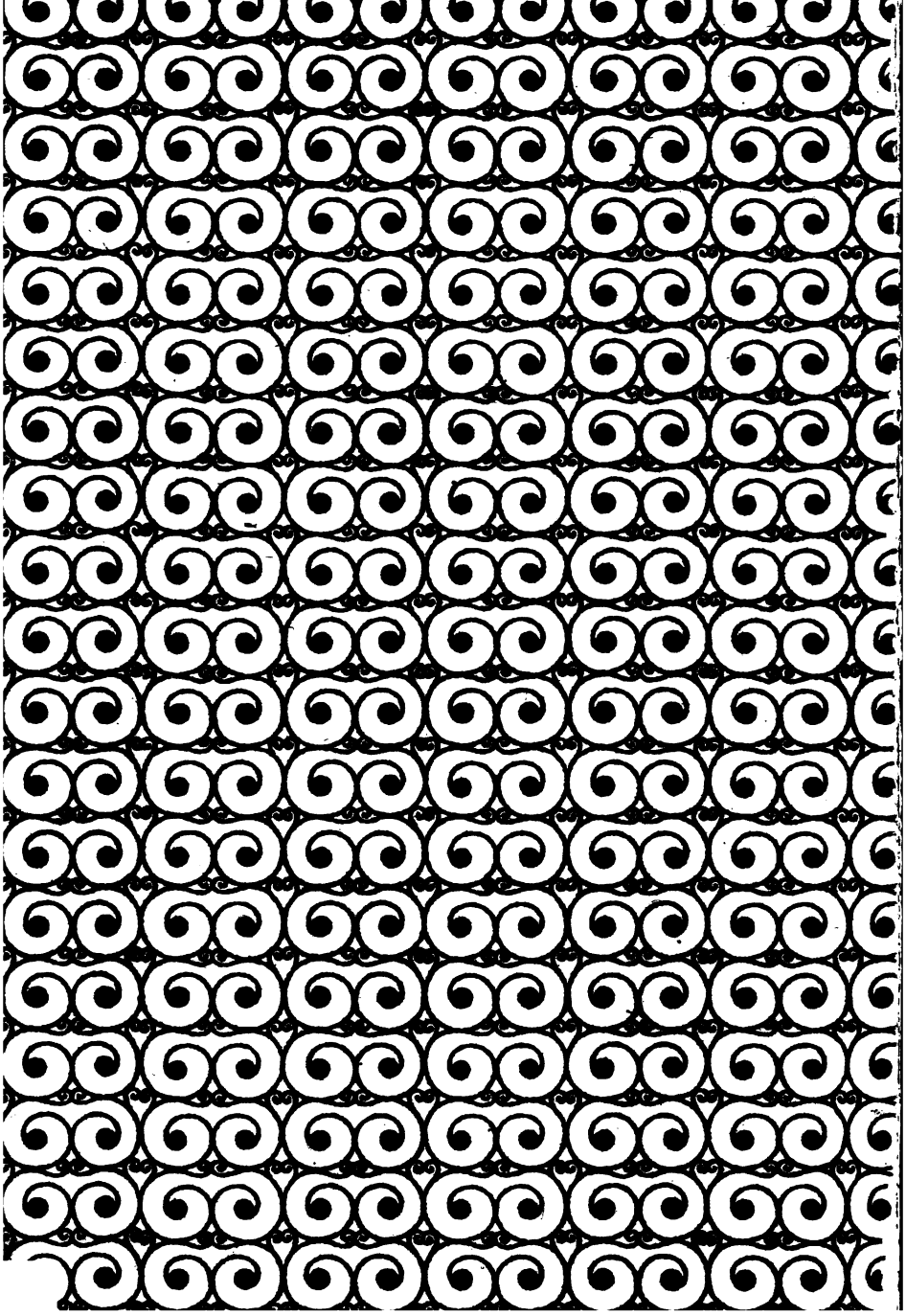
Herausgegeben
von
Martin Buber

Der Ingenieur

von

Ludwig Brinkmann

Literarische Anstalt
Rütten u. Loening
Frankfurt a. M.



DIE GESELLSCHAFT

SAMMLUNG SOZIALPSYCHOLOGISCHER MONOGRAPHIEN

PREIS EINES JEDEN BANDES
LEICHT KARTONIERT M. 1.50
IN LEINWAND GEBDN. M. 2.00

DIE GESELLSCHAFT

SAMMLUNG SOZIALPSYCHOLOGISCHER MONOGRAPHIEN

HERAUSGEGEBEN

VON

MARTIN BUBER

EINUNDZWANZIGSTER BAND:

LUDWIG BRINKMANN

DER INGENIEUR

DER INGENIEUR

VON

LUDWIG BRINKMANN

FRANKFURT AM MAIN
LITERARISCHE ANSTALT
: RÜTTEN & LOENING :

Einband- und Vorsatz-Zeichnung sind von Peter Behrens : : : Die Initialen zeichnete Hermann Kirchmayr : : :

Übersetzungsrecht, sowie alle anderen Rechte vorbehalten

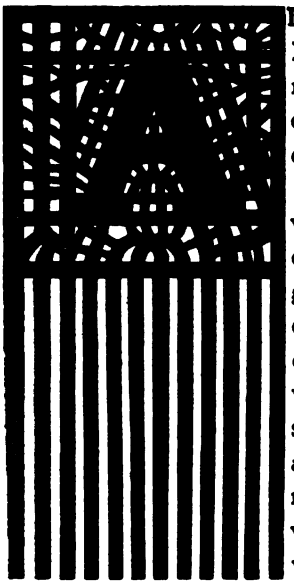
Published November 30, 1908. Privilege of Copyright in the United States reserved under the Act approved March 3, 1905 by the Literarische Anstalt Rütten & Loening, Frankfort o. M.

perica.

: : : : : : Druck von Oscar Brandstetter in Leipzig : : : : : :

TA157
B68

Die Aufgabe



ALS WIR ES UNTERNAHMEN, EINIGE Reflexionen über das Wesen des Ingenieurs in den Rahmen dieses Büchleins einzuschließen, waren wir uns einer doppelten Schwierigkeit wohl bewußt.

Die erste liegt darin, daß wir — wenn wir nicht unsere Aufgabe gar zu engherzig fassen und dem Begriffe „Ingenieur" Gewalt antun wollten — keine durch gewisse äußere Merkmale genau charakterisierte Klasse von Menschen vorfinden, die eng begrenzter Gegenstand unserer Betrachtung wäre. Bei anderen Ständen liegen die Verhältnisse meist einfacher; ein Offizier beispielsweise kann durch die Absolvierung gewisser vorgeschriebener Schulen, sein vom Landesherrn gezeichnetes Patent und ein genau formuliertes Dienstverhältnis so scharf als solcher gekennzeichnet werden, daß es leicht ist, für jede Nation die exakte Kopfzahl der diesem Stande angehörenden Personen anzugeben. Ganz anders mit unserem Gegenstande. Selbst eine so kleine Gemeinschaft, wie sie ein moderner technischer Betrieb mittlerer Größe darstellt, beweist in ihrer Zusammensetzung, daß es für den Ingenieur äußere Charakteristika der Schule und Ausbildung nicht gibt; hier arbeiten oft Männer vollkommenster wissenschaftlicher Erziehung, Träger akademischer Grade an gleichen Dingen gleichberechtigt mit Autodidakten zusammen, die niemals eine Fachschule gesehen haben. Und Patente, förmlich

M729910

festgelegte Dienstverhältnisse zu irgendwelchen industriellen Unternehmungen bilden ebenfalls keine Merkmale, da eine große Reihe glänzendster Köpfe mit technischen Dingen schaffend beschäftigt ist, ohne bestimmten Auftraggebern oder bestimmten Zwecken zu dienen.

Wir müssen daher nach gewissen inneren Charakteristiken suchen, die einen Menschen als Ingenieur kennzeichnen, und geraten damit in die Unbestimmtheit eines schrankenlosen Gebietes. Wenn es uns hier möglich wäre, ganz gründlich zu sein, so müßten wir die gesamte Menschheit in den Kreis unserer Reflexionen hineinziehen, dürften wohl an niemandem vorübergehen, da in modernen Zeiten ein jeder Mensch praktischen Lebens in irgend einem produktiven Verhältnis zur Technik steht. Und welcher Mannigfaltigkeit sehen wir uns selbst bei den berufsmäßigen Ingenieuren gegenüber! So vielseitig, proteusartig die Technik ist, so vielerlei und wandelhaft sind auch die Spielarten von Ingenieuren; jede Erscheinungsform dieser Kulturmacht hat auch die entsprechende Form ihrer Diener hervorgebracht; die gesamte reale Welt, soweit sie von Menschenhand geschaffen, ist technische Schöpfung, und der Enzyklopädie der Technik als Objekt würde eine ebenso umfangreiche Enzyklopädie des Ingenieurs als Subjekt entsprechen.

Aus der Gefahr, sich ins Grenzenlose zu verlieren, pflegen zwei Pfade hinauszuführen. Da ist der eine, der anmutigere, welchen der frohe Künstler betritt, der in das volle Menschenleben hineingreift und ein glänzendes, sichtbares Einzelding kühn erfaßt, am schönen Beispiel das Gesamte darstellend — auch uns lag diese Wahl gar nahe, und es war eine starke Versuchung, vielleicht das eigenste Wesen in seiner Verknüpfung mit den technischen Dingen zu zeigen, wie es uns

in Vertrautheit bewußt ist. Den anderen, freudloseren Weg betritt der Philosoph, der aus der Buntheit konkreter Wirklichkeit die farblose Zeichnung des Typischen abstrahiert. Und kühle Erwägung von Rahmen und Aufgabe ließ uns des Philosophen Methode wählen, hieß uns Beschränkung üben.

Doch damit kommen wir auf die zweite Schwierigkeit: der Ingenieur als Beruf, als Stand besitzt noch keine typischen Eigenschaften. Der modernste Sohn menschlicher Entwicklung ist noch so jugendlich, noch so fern von abgerundeter Reife, harmonischer Abgeschlossenheit, daß sich in seinem Antlitz charakteristische Züge nicht gebildet haben; was wir vielleicht bei dem einen Spezialzweig von Ingenieuren als typisch ansehen mögen, ist so ganz verschieden bei dem andern, daß alles Generalisieren und Klassifizieren gewaltsam verunstalten heißt. Uns trotzdem erkühnend, das Typische des Ingenieurs allein zum Gegenstand unserer Betrachtung zu machen, sind wir uns wohl bewußt, daß sich nur ganz, ganz wenige Züge allgemeiner Gültigkeit uns zeigen, daß wir ein Bild zeichnen sollen, ganz ohne sinnfällige Farbe, nur mit wenigen schwarzen Strichen, ohne scharfe Konturen geben zu können, daß wir nur ein Gerippe ohne Leben, den Abdruck einer Idee schaffen dürfen.

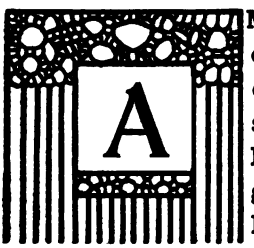
Um überhaupt einen Umriß zu finden, müssen wir große Grenzgebiete der Tätigkeit des Ingenieurs ganz außerhalb unserer Betrachtung liegen lassen, z. B. das gesamte technische Lehrfach, in welchem vielleicht die besten unserer Ingenieure als Forscher und Verbreiter ihres Wissens wirken. Und noch eines anderen Teiles, der Spitze der Pyramide, werden wir nicht gedenken, der Auserwählten nämlich, der Entdecker und Erfinder, der Förderer und Meister. Nicht

in Verkennung ihrer beherrschenden Stellung, sondern aus zwiefältiger Erwägung: einmal ist das Genie ein Wesen für sich, das als solches nichts mit den charakteristischen Eigenschaften des Ingenieurs gemeinsam hat, wenn es sich auch noch so erfolgreich als solcher betätigt, und daher nicht in die Darstellung des Typischen hineinpaßt; andererseits aber würden diese Großen durch den Glanz ihrer Erscheinung uns den Blick von dem Wesen und der Wichtigkeit all der zahllosen Tüchtigen abwenden, welche doch nun einmal den Schwerpunkt des Ingenieurberufes moderner Zeit trotz ihrer Anonymität bilden, würden uns verführen, ungerecht diese Kleinen mit dem Maßstabe der Riesen zu messen und das ganze Bild perspektivisch zu verzeichnen. Unsere Reflexionen gelten dem Ingenieur des täglichen Lebens, dem, der im kleinen Kreise an großen Werken schafft, den Tausenden und Abertausenden; der großen erfolgreichen Ausnahmen, die einer glücklicheren Welt angehören, gedenken wir nicht.

Sine ira et studio: dies Schaffensprinzip verlangt man als negative Aufgabe vom philosophischen, kritischen Behandler eines Stoffes. Ich glaube indessen, man wird nicht allzu reinliche Läuterung von allem Gefühle bei einem Mann fordern, der, wenn's auch im angenehmen Sinnen der Mußestunde nach rauhem Tageswerk geschieht, schließlich doch nur seine eigenste Sache verhandelt. Eine Seele hat ein jedes, auch ein Büchlein: so wollen wir uns denn unseres Zornes und unseres Eifers nicht schämen. An die Gesamtheit sich wendend, richtet sich vielleicht ein Wörtlein des Unmutes gegen die, welche in atavistischen Vorurteilen befangen den jungen Trägern einer neuen Weltanschauung nicht freien Aufstieg lassen wollen zu den Höhen, die diese trotzdem, junge Rekruten künftiger Kerntruppen, kühn er-

stürmen werden. Mit sorgendem Eifer gedenken wir aber derer, welche es drängt, in rascher, ahnungsloser Aufwallung des Herzens, sich dem marschierenden Heere anzuschließen, von leicht gepflückten Lorbeeren und reicher Beute träumend, ohne zu wissen, daß immer harter Kampf und selten karger Lohn unser Teil ist.

Theorie



AM Ausgange des 18. Jahrhunderts ging etwas ungemein Seltsames im Wesen des Menschen vor: sein geistiger Zustand befand sich in einer Krisis, einem Punkte der Umkehr, auf einem Wellengipfel.

Ein Blick kritischer Betrachtung auf die Geistesgeschichte der Menschheit läßt uns die in fast regelmäßig wiederkehrenden Intervallen auftretenden Schwingungen, die Aufeinanderfolgen von hochaufwirbelnden Brandungen des Geistes und von dazwischen liegenden Zeiten stabileren Gleichmaßes deutlich erkennen. All die Ideen, welche in einer solchen kurzen Episode des Aufschwungs plötzlich die Knospe sprengen, blühen und reifen zu tausendfältiger Frucht in den langen, nachfolgenden Zeiten relativer Gleichförmigkeit. Auf die Geburtsstunde der Ideen folgen die Jahrhunderte des Kampfes, in welchen solche Ideen die bestehenden Formen verdrängen und ersetzen, die Welt sich mühsam erobern müssen. Das erlebten im Laufe eines Jahrtausends die Westeuropäer in drei vollen Schwingungen mit vier Wellengipfeln: im Triumphe christlich-ethischer Weltanschauung, begleitet vom Verfall des römischen Weltreiches und der Seßhaftwerdung der wandernden Völker,

das alles repräsentiert in der gewaltigen Persönlichkeit Karls des Großen; dann in der Hochentwicklung des germanisch-romanischen Feudalstaates mit der Blüte des Rittertums, den Kreuzzügen, der Romantik, in deren Strudel Friedrich Rotbart ertrank; wieder nach einem langen Wellental mittelalterlicher Dumpfheit im Gipfelpunkte geistigen Hochstrebens zur Zeit der Entdeckung der Welt und der Erfindung der Buchdruckerpresse, der Reformation und Renaissance in geistlichen und weltlichen Dingen, als Karl V. die Geschicke der Welt regierte; und endlich zum letzten Male am Ausgange des 18. Jahrhunderts, als die Menschheit die Revolution, die Erkenntnistheorie, die deutsche Poesie erhielt und ein Korse dunkelster Abstammung vor einem Parkett von Königen höhnende Tragödie spielen ließ.

Jetzt sucht die Welt die damals erblühten Ideen in praktische Form zu verarbeiten, sucht ein konstitutionelles Regime zu entwickeln, den Gedanken des Volkes in Waffen von Nation zu Nation zu tragen, jetzt blühen, von den Schranken finsterer Spekulation befreit, die exakten Wissenschaften zu ungeahnter Bedeutung empor, — und jetzt entsteht ein neuer Stand, ein neues Geschlecht, eine neue Entwicklungsstufe geistiger Veranlagung, welche berufen ist, dem Weltbilde ein anderes Antlitz zu verleihen, — es entsteht der Ingenieur. Der letzte Gipfel hat nicht nur Napoleon und Kant und Goethe hervorgebracht, sondern auch James Watt, und damit wurde jene jüngste Krisis der Geistesentwicklung auch zur Geburtsstunde des Ingenieurs.

Man wird uns einwenden: Ingenieure gab es schon so lange, wie wir eine Kultur haben, selbst in den geringsten Anfängen derselben. War nicht beispielsweise schon

Leonardo da Vinci der „Ingegnere Generale" seines Herrn Cesar Borgia? Indessen: bis zum Ende des 18. Jahrhunderts hatten wir wohl Baumeister oder Handwerker oder Mechaniker oder Naturwissenschaftler, welche sich mit Dingen abgaben, die heutzutage der Ingenieur betreibt, und ganz sicher Geisteshelden ersten Ranges unter ihnen; aber Ingenieure waren es nicht, obgleich vielleicht der Name zum Trugschluß führt; „ingegnere" war eben nichts weiter als der Titel eines Kriegsbaumeisters, der Festungen und Schanzen entwarf zur Abwehr gegen die junge Erfindung der Geschütze, welcher alte Titel dann in ständiger Vererbung auf das junge neue Geschlecht übertragen wurde, das materiell mit dem früheren verwandt, seelisch indessen so ganz von ihm verschieden ist.

Das alte Geschlecht war vollkommen in einer rein stofflichen Betrachtung der Dinge befangen, es gab für dasselbe nur Materie und Eigenschaften der Materie, wie sie durch sinnliche Erfahrung erkennbar waren. Ein Stein oder ein Stück Metall waren ihm fest oder schwer oder was diese sonst noch an nützlichen oder schädlichen Eigenschaften besitzen mochten. Es wußte nichts davon, daß Festigkeit ein im Gleichgewicht stehendes Kräftespiel oder Schwere eine von außen wirkende, der Masse proportionale Kraft ist. Auch diesen Begriff der Masse vermochte es nicht als das im Stofflichen liegende Abstrakte zu erkennen, zu welcher die Schwere nur eine Sondererscheinung ist; Stoff und Schwere waren ihm identisch. Allerdings wußten trotz der dynamisch durchaus unentwickelten Anschauungen die großen Baumeister ihre Bauten zu schaffen, die heute kaum übertroffen sind; so entstanden trotzdem Brücken und Straßen und Kanäle und Festungen, die den technischen

Fähigkeiten vergangener Zeiten alle Ehre machen — aber wenn an diese Werke der moderne Ingenieur herantritt, so erstaunt er wohl über die erdrückende Wucht des Stofflichen und vermag sich eines feinen Lächelns nicht zu erwehren, daß die Zug- und Drucklinien, in denen er zu denken gewohnt ist und auch allein er zu denken vermag, so ganz in dieser Wucht der Materie vergraben sind; es mutet ihn etwas wie Verschwendung an, was diese ehrwürdigen Meister geschaffen haben.

Natürlich wußten die alten Bauherren und Mechaniker auch etwas von Kräften, die ja in bescheidenem Maße ausgenutzt wurden, solange wir eine Kultur haben, kannten insbesondere die Muskelkraft von Menschen und Tieren, auch die Kraft des Windes, des Wassers usw. Aber die Vorstellungen von Kräften waren noch ganz verkümmert, im rein Qualitativen befangen; daß Menschen Lasten zu heben, Pferde einen Wagen fortzuziehen vermögen, das war eine selbstverständliche Sache, die weiter nichts Verwunderliches an sich hatte, eine Eigenschaft derselben. Kaum durchschaute man, daß der Ursprung dieser Kräfte in den Muskeln zu suchen war, viel weniger wußte man etwas von der Umsetzung chemischer Energie in mechanische. Selbst ein Gelehrter wie Benedetti spricht noch (1585) ganz vorsichtig von der „Impetuosität", welche die werfende Hand einem Steine erteilt, als würde derselbe eine besondere Eigenschaft des Armes auf seiner Reise durch die Luft mitnehmen. Allerdings hatte man gelernt, stoffliche Erfahrungen mit mathematischen Kenntnissen vereinigend, die bekannten Kräfte in ihren Wirkungen durch geeignete Maschinen zu verstärken, durch Winden, Rädergetriebe oder all die tausend anderen Hilfsmittel der Mechanik; aber an dem einen Ende

dieser Maschinerien griff eben der Mensch an, welcher die stoffliche Qualität des „Impetuositätgebens" besitzt; die Maschine selbst war eine mehr oder weniger klug berechnete Anordnung von Stoffen, die in ihren Qualitäten mehr oder weniger geschickt gewählt waren, und auch der Endzweck des Ganzen war etwas Stoffliches, Bausteine auf die Höhe eines Hauses hinaufzubringen, ein Gewebe herzustellen oder sonst etwas Nützliches zu schaffen. Und ähnlich war es mit den anderen Kräften auch: der Wind hat die Eigenschaft, Dinge fortzublasen — also spannte man Segel aus, und das Schiff fuhr dahin, von den Wassern getragen; die Fluten hatten ja auch nur die Qualität, daß sie Stoffe, welche die Eigenschaft der spezifischen Leichtigkeit besitzen, zu tragen vermögen, wohingegen des Baches fließendes Wasser, wenn es auf die Schaufeln eines hölzernen Rades fällt, diesem die Eigenschaft des Herumtreibens, der Rotation mitteilt. Und ein rotierendes Rad kann durch geeignete Anwendung bestimmter Stoffe eine Säge treiben, welche den Baumstamm in Bretter zerteilt, das heißt in dem Verstande jener Zeiten: eine Eigenschaft des Stoffes in eine andere verwandelt. Selbst wo große Kräfte verwandt wurden, waren das nur kraß sinnliche Anhäufungen, wie die Hunderttausende von Sklaven, welche das Material für den Bau der Pyramiden heranschleppten, oder die fünf Masten mit den zwanzig Segeln, die sich im Passatwinde blähten.

Was auf solchem Wege zu erreichen war, ist erreicht worden; man war auf dem Höhepunkt der Technik angelangt, soweit diese durch rein stoffliche Betrachtung der Dinge in Verknüpfung mit mathematischen Kenntnissen gefördert werden konnte. Bauliche und mechanische Wunderwerke hatte die Alte Welt in Hülle und Fülle her-

vorgebracht. Doch es war etwas Verkümmertes, Totes in all dem — es fehlte die Seele, die dynamische Seele, wenn auch, am Ende einer langen Entwicklung, ästhetisches Empfinden sich glücklich technischer Dinge bemächtigte.

Endlich schlug indessen dem neuen Geschlecht die Geburtsstunde: das bis dahin nie so recht Begriffene, das Prinzip der Kraft, der Arbeit, der Energie trat in den Anschauungskreis der breiten Massen bauender Menschen ein. Nicht nur einige Vorläufer großer kommender Dinge, sondern sie alle, die in einem schöpferischen Verhältnis zur Technik standen, wurden gezwungen, nach etwas den Stoffen Übergeordnetem zu suchen, was man bislang als Qualität derselben anzusehen gewohnt gewesen war. Als es durch die Dampfmaschine gelungen war, Kräfte in den Dienst menschlicher Willkür zu stellen, von denen man früher überhaupt keine Vorstellung gehabt hatte, Tausende von Pferdekräften, als man zu höchster Überraschung erkannte, daß in der Handvoll Kohle, die bislang nur schwarz und schwer gewesen war und angenehme oder nützliche Wärme zu geben vermocht hatte, eine Stunde lang die Kraft von zehn Männern liegt, während infolge der Unvollkommenheit der Maschinen dies nur der zehnte Teil von dem an Energie ist, was eine Handvoll Anthrazit in Wirklichkeit enthält, da erkannten Meister und Gehilfen, daß etwas anderes noch realer war als aller Stoff, da begannen die Schuppen von den Augen mit einem Male abzufallen und der dichte Schleier dahinzusinken, der bislang die Dinge eingehüllt hatte, da ging eine Erleuchtung aus über das Volk, das sich mit technischen Dingen beschäftigte — man sah, daß nicht Stoffe die Welt füllen, sondern Kräfte sie regieren.

Als diese Überzeugung einmal in Fleisch und Blut

übergegangen war, nahm die Entwicklung der Technik rasch ihren Himmelsflug; die ganze Anschauungsweise der Welt änderte sich mit einem Schlage; der Eisenstab war nicht mehr fest und schwer, sondern er wurde zum Kräftesystem, das sich mit meßbaren Widerständen äußeren Kräften widersetzt; die mächtige Brücke, die sich von Bergrücken zu Bergrücken in weitem Bogen über das Tal hinspannt, ist dem Ingenieur keine stoffliche Masse mehr, sondern ein Gleichgewichtszustand von all den Zug- und Druckkräften, die sich im Netz zusammenordnen zu einem Systeme, welches fähig ist, den Angriff des Sturmes, die Spannungen durch die Temperatur, die veränderliche Belastung des Eisenbahnzuges, welcher darüber hinwegbraust, aufzunehmen; die Eisenstäbe selbst sind nur die materiellen Einkleidungen unserer vorgestellten Kräfte. Wohl baut der Künstler den Dom, ein treuer Untertan seines höchsten Gesetzes, der Schönheit; doch wenn er die Kuppel wölbt, bedarf er des Ingenieurs, oder, wenn er selbst die nötige Schulung besitzt, der Anschauungsweise des Ingenieurs, dem das Weltall eine Kräfteharmonie ist, um die Linien zu erkennen, nach welchen er zu schaffen hat; dessen Formen mit den seinigen, die Züge der Kräfte mit den Linien der Schönheit in Einklang zu bringen, das ist des Künstlers höhere Aufgabe.

Der Aufschwung der Technik im letzten Jahrhundert, deren Bahn noch kein Ende erblicken läßt, beweist die Fruchtbarkeit der neuen Weltanschauung. Die alte stoffliche Betrachtung der Dinge hatte auf ein totes Gleis geführt — die dynamische eröffnete neue Wege. Ein Gebiet nach dem andern erschloß sich die junge Wissenschaft; die Eroberung der materiellen Welt geschah durch die Nutzbarmachung der Naturkräfte; die Strahlen der Sonne, welche

in den Kohlen versteinert liegen oder welche die Metamorphose in die mechanische Energie des Wassers und Windes durchgemacht haben, sind uns unterjocht, neue Materialien zu gewinnen; diese (besonders der Gußstahl) erobern uns wieder neue Kräfte in immer lebhafterem Wechselspiele. Der beste Beweis scheint uns die Entwicklung der Elektrotechnik zu sein. Jahrhunderte lang waren elektrische Erscheinungen nichts weiter als ein Spielzeug des physikalischen Kabinetts. Die Technik wußte mit knisternden Funken und tanzenden Kugeln nichts anzufangen, solange man über statische Erkenntnisse nicht hinauskam, solange man in der Elektrizität nur eine Eigenschaft gewisser Körper sah. Auch die ersten galvanischen Versuche mit den sagenhaften Froschschenkeln oder der historischen Voltaschen Säule bedeuten noch keinen Fortschritt, weil man an den Qualitäten der Stoffe klebte. Endlich aber kam die Erkenntnis des dynamischen Prinzips, die Auffassung der Elektrizität als Kraft — und die Ingenieure überzogen die Welt mit ihren elektrischen Leitungsnetzen.

Das Charakteristikum des Ingenieurs ist die energetische Weltauffassung. Baumeister und Mechaniker früherer Epochen wurden unter der bleiernen Schwere sinnlicher Anschauungen erdrückt; die Ingenieure moderner Tage haben sich in den reinen Äther übersinnlicher, abstrakter Ideen emporgeschwungen. Bis dahin kroch die Technik ohne Auftrieb auf der Ebene mühsam dahin; das letzte Jahrhundert brachte die Schwungkraft nach oben und eröffnete der bauenden Menschheit den Raum. Und damit trat der neu entstandene Beruf aus den Schichten gewerbetreibender, fleißiger, aber kurzsichtiger Werkleute in den Stand der wissenschaftlich weitsehenden, schaffenden Geister

ein und setzte sich kühn an die Seite der Mathematiker und Physiker; ja die neuen Standesgenossen wurden seine Gehilfen. Die Zeiten atomistischer Weltanschauung waren selbst für materielles Schaffen überwunden; die höhere Philosophie von der alleinigen Realität der Kräfte ward die Lehrmeisterin des neuen Geschlechtes.

Selbstverständlich gab es, auch unter diesem Gesichtswinkel gesehen, Ingenieure schon vor dem Ausgang des 18. Jahrhunderts. Es muß doch schon James Watt vor der Nutzbarmachung der Dampfmaschine Ingenieur gewesen sein, oder noch weiter zurück Otto von Guericke, den wir als den ersten deutschen Ingenieur feiern. Da wir indessen unsere Aufgabe in mehr demokratischer Weise erfaßt, da wir die großen Führer, die seltenen Genies bewußt beiseite gesetzt haben und die große Gemeinschaft einer Menschenklasse allein betrachten wollen, gelten uns die früheren Epochen nichts, und nur das letzte Jahrhundert sah die Entwicklung des Ingenieurs unserer Auffassung.

Einen ähnlichen Entwicklungsprozeß, um im Beispiel das Gesagte zu klären, steht der Geschichte der Menscheit noch bevor. Wir denken an das allen Kulturmenschen gleich interessante Spezialgebiet der Chemie, die Kochkunst. Noch beherrscht sie von alters her das Geschlecht der Köche und Köchinnen, unberührt von den Erkenntnissen der Chemie. Die Köchin kennt nur Eigenschaften der Stoffe mit besonderem Bezug auf ihre Schmackhaftigkeit; der eine Fisch schmeckt besser in Wasser gekocht, der andere in Butter gebraten: das ist ihre ganze Einsicht. Sie weiß nichts davon, daß der eine Fisch ins kochende Wasser getan wird, lediglich, um eine überall gleichmäßige Temperatur von 100° zu erhalten, bei welcher die Eiweißverbindungen in den Zustand des Gerinnens geraten

und so dem Verdauungsprozeß zugänglich gemacht werden, der andere in die Hitze schmelzender Butter, um eine höhere Temperatur gleichmäßig zu erhalten — ohne diese Bäder, vielleicht über der Flamme, würde das Eiweiß teilweise verkohlen und unverdauliche Verbindungen eingehen, die deshalb auch widerlich schmeckend sind. Aber hat die Köchin jemals darüber nachgedacht, ob ein Bad anderer Zusammensetzung oder anderer konstanter Temperatur ganz verschiedene, vielleicht schönere Resultate erzielen wird? Nein, sie vermag ja nicht die wahren Zusammenhänge der Dinge zu erfassen. Deshalb ist auf dem Gebiete der Kochkunst seit Jahrhunderten kaum etwas wesentlich Neues geleistet worden; der ganze Fortschritt besteht vielleicht in der Erweiterung des stofflichen Materials, da Produkte anderer Länder reichlicher auf unserer Tafel stehen; davon abgesehen sind wir auf ein totes Gleis, wie einst mit der Technik, gefahren. Und doch — wenn erst einmal ernsthafte Chemie sich mit der Küche befaßt — werden gewaltige Umwälzungen unserer Ernährungsweise eintreten, werden uns jetzt noch ungeahnte Genüsse bevorstehen. Ein einziges gut angewandtes Jahrhundert kann die Menschheit da noch weit bringen. Glückliche Nachgeborenen!

Praxis

IN DEN lichten Höhen der Wissenschaftlichkeit ward der moderne Ingenieur geboren; doch als er in die Jahre kam, wo ernstes Schaffen begann, mußte er zur Erde hinab, zur ehernen, rauhen, und er ward sich zu seinem bitteren Weh bewußt, daß bösen Zwiespaltes Konflikte ihm nur nach hartem

Kampfe den Frieden der Harmonie in sich selbst vergönnen. Wie glücklich, wie frei sind dagegen seine Freunde im Geiste!

Des „reinen" Mathematikers Götter, Herren, Gesetze oder wie man sie sonst nennen mag, sind einige wenige Kategorien, Grund- oder Urfunktionen seines Geistes, die Begriffe des Raumes und der Zeit, und ein paar Sprößlinge dieses Elternpaares, die Axiome. Alles andere ficht ihn nicht an; er ist, von diesen fernen und milden Herren abgesehen, Autokrat und baut sich die Welt auf, in stiller Abendstunde am Studiertische, nach den Regeln seiner Natur. Wohl hat er Eindringlinge abzuwehren, die ihm seine Kreise stören mögen, die Phantasie, die selbst im „reinen" Mathematiker rudimentär vorhanden ist, und den Primat des Willens, die menschliche Sehnsucht, ein vorschwebendes Ziel allzu gierig zu fassen — beide verleiten ihn zur Hast, zu Trugschlüssen, zu Fehlern; durch Schulung lernt indessen der Mathematiker, sich der Störenfriede zu erwehren. Damit ist der Bestand seiner Schöpfung gewährleistet; wer von den Menschen an seiner Wahrheit zweifelt, der ist ein Narr; es gibt nur eine mathematische Wahrheit.

Nicht ganz so frei ist der Erforscher der Mechanik. Auf seinem Altare tritt zu Raum und Zeit als dritte Gottheit die Kraft hinzu, mit vielfachem Gewande ihrer äußeren Erscheinung und einer ganzen Dynastie von Begriffen, die ihr entstammen, Arbeit, Energie, Leistung; unter der Formel von der Erhaltung der Energie macht sie auf Ewigkeit Anspruch. Doch über diese hinaus ist auch der Mechaniker Herr seiner Geschicke; die Vorschriften seiner Gebieter sind einfach und klar, und wenn er sich nicht frevelhaft über sie erhebt, kann nichts das Schaffen seines Geistes antasten, kann er niemals in Widerspruch geraten mit den wirklichen

Dingen. Gleich dem Mathematiker ist sein Reich nicht von dieser Welt; das Land seiner Forschung breitet sich in des Gedankens erhabener Lichtheit in seinem Geiste aus.

Ärger meint es schon das Schicksal mit dem Physiker. Dessen Himmel ist bevölkert von einem ganzen Schwarm von Gottheiten, den Naturgesetzen, all den Schwingungen des Äthers und der Materie, die sich in Licht, Elektrizität, Magnetismus, Wärme, Schall offenbaren. Sie in allen ihren Erscheinungsformen zu beobachten ist seine Aufgabe, und den sicheren Raum abstrakter Gedanken muß er verlassen, muß in die Natur selbst hineinfassen. Doch er darf, muß vorsichtig sein — mit sorgsamer Hand ergreift er ein Stücklein Natur und setzt es in die Gläser seines Laboratoriums, es von allen Zusammenhängen loslösend. Um ein Gesetz zu finden, durch Beobachtung und Experiment zu ergründen, es einem höheren Gesetze unterzuordnen oder in seine Bestandteile aufzulösen, hat er auf nichts weiter bedacht zu sein, als alles Störende abzutrennen, aus seinem Gesichtskreise zu entfernen, bis der Gegenstand einfach und abgeklärt ist — „die Fehlerquellen ausschalten" heißt er das.

Wie anders ist das Los des Ingenieurs! Das schwere Rüstzeug der Methode des Mathematikers, der Theorie des Mechanikers und der Erfahrung des Physikers wird ihm umgürtet in stiller Studierstube, im friedlichen Laboratorium — dann aber wird er hinausgetrieben in den Lärm der Welt, in den Kampf gegen die Natur. Die Götter der anderen hat er ehren gelernt; die Dämonen aber, von denen jene nichts wußten, die sie als „Fehlerquellen ausschalteten", hat er in ununterbrochenem Kampfe zu bezwingen. Etwas anderes ist es, als Forscher objektiv zu beobachten und kühl und klar zu erkennen, etwas anderes, einen vorbedachten Willen

zweckmäßig und höchst subjektiv durchzusetzen. Wenn die Natur sich manchmal auch lange sträubt, endlich läßt sie sich doch den Schleier abringen, hinter dem sie sich verbirgt; der Ingenieur aber, der sie unterjochen soll, hat eine ewig Widerspenstige zu zähmen, die kratzt und beißt und sich bis aufs Blut wehrt. Das ist ein ewiger Kampf. Und diese Guerilla, die zur „Praxis" führt oder selbst „Praxis" genannt wird, gibt dem Ingenieur das Kennzeichen, das ihn von seinen „rein" wissenschaftlichen Denkgenossen unterscheidet.

Alle Dämonen der Welt stemmen sich dem Planen des Ingenieurs entgegen, und gerade die unberechenbarsten, die heimlichsten, die tückischsten machen sein Werk zuschanden. Wenn irgend jemand, so hat er sich über die Tücke des Objekts zu beklagen. Jede Maschine, die zu irgendeiner Vollendung kommt, meint eine Kampfesgeschichte, schmerzvoller oft als lärmerische Schlachtberichte aus der Welt Annalen. Der erste Entwurf suchte eines Komplexes von Tatsachen, der wichtigsten und nächsten Aufgaben, Herr zu werden; die erste Ausführung war ein wehrloser Spielball in der Hand bis dahin ungekannter Feinde. Als das Luftschiff alle, alle Schwierigkeiten überwältigt hatte, als es siegreich jeden Widerstand überwunden zu haben schien, Schwere und Sturm und die Gefahren der Landung, da entzündete elektrische Spannung der Atsmosphäre das Gas, und der stolze Bau ward in wenigen Sekunden den Flammen zum Raub.

Doch lassen wir alle glänzenden Beispiele, die wir hundertfältig aus der Geschichte der Technik herauslesen könnten, beiseite; sprechen wir nicht von der Entwicklung der Dampfmaschine, des Dampfschiffes, des künstlichen Fluges

— Gegenstand unserer Aufgabe ist es ja nicht, das Wesen des legendenumrankten Erforschers und Erfinders, des Genies, sondern das des typischen Ingenieurs zu ergründen; daher wird die Betrachtung der Geschichte eines unendlich unscheinbaren Werkzeuges, eines von den vielen Millionen, deren sich die moderne Technik bedient, und dessen Entwicklung uns persönlich rein zufällig nahe steht, besser die Allgemeinheit, ja die Notwendigkeit des Kampfes, welchen der Ingenieur um jeden einzelnen Fortschritt, um jeden kleinen Sieg zu führen hat, beweisen als jede Eroika der Technik.

Der elektrische Strom, sonst schon die Königin technisch ausgebeuteter Kräfte, ist durchaus unentbehrlich und unersetzbar in den engen, grausigen Höhlen des Bergwerks, wenn man nicht in dem sich an der Natur versündigenden Zustand verharren will, menschliche Muskelkraft allein in den elendesten Verhältnissen zu gebrauchen. Das schwerste Werk des Berges fällt nun den in der äußersten Front des Kampfes Stehenden zu, denen, die mit Hammer und Bohrstange in die felsigen Eingeweide des zu vernichtenden Gegners eindringen, um in tiefen Löchern das mörderische Dynamit zu bergen. Diese vordersten Schützenketten frei zu machen, sie über ihr Schicksal zu erheben, dadurch, daß sie statt der rohen Kraft ihrer Arme die feineren Fähigkeiten der Hände und des Hirns verwenden und doch mit Hilfe des elektrischen Stromes, dieses herrlichen Kraftbringers, zehnfache Arbeit bewältigen, das war die Absicht Werner v. Siemens', als er sich daran machte, einen elektrischen Steinbohrer zu konstruieren. Ein gewisser Komplex von nächsten Aufgaben war da zuerst zu lösen. Der Meißel mußte mit großer Kraft in raschem Takte gegen das Gestein geschleudert werden, und die ganze Maschine durfte nicht allzu schwer sein, damit wenige Leute

in den schwierigen Verhältnissen des Bergwerks sie hantieren könnten. Und das Genie fand die Lösung, der Hammer schlug.

Doch die Kraft, die eine bis dahin ganz ungewohnte Arbeit verrichten, nämlich eine schwingende Bewegung des schweren Hammers erzielen sollte, empörte sich gegen ihren Meister und vereitelte all sein Bemühen. An den Unterbrechungsstellen des Stromteilers entzündete sie ein verheerendes Pistolenfeuer, dem der Apparat nur kurze Zeit standhielt; und der in ein seltsam gestaltetes Bett gezwungene Strom erhitzte die Maschine so stark, daß sie ständig nach kurzer Zeit nützlicher Arbeit zu längerer Ruhe- und Abkühlungspause beiseite gestellt werden mußte. Diese Mißstände zu beseitigen, arbeiteten ein Vierteljahrhundert lang in Europa und Amerika ein Dutzend der besten Ingenieure; man belauschte manche bis dahin nicht gekannten oder nicht beachteten Geheimnisse des elektrischen Stromes, und es gelang, die Blößen der Naturkraft ausfindig zu machen, welche die schließliche Beseitigung aller Mängel der Stromteilung ermöglichte, ohne aber gegen die übergroße Eigenwärme der Maschine etwas auszurichten zu vermögen. Unterdessen betraten andere Ingenieure andere Wege: man versuchte die Anwendung des bewährten Elektromotors und griff damit in ein Wespennest neuer Schwierigkeiten, nämlich der, im beschränktesten Raume eine rasche Rotationsbewegung in langsame Schwingung umzuwandeln. Man schuf Kurbeln in immer verbesserter Form, man baute ein Schwungrad hinzu und fügte ein Federwerk in die Maschine; an die Entwicklung dieses Werkzeuges knüpfte sich ein neues Studium, das der Schwinggesetze materieller Körper, der Relativbewegungen zweiten Grades und der gedämpften Schwingungen, und schließlich verließ eine Maschine von physikalisch-technischer Voll-

endung die Werkstatt; wie vorhin das vom Erfinder gestellte, so war jetzt das größere, schwierigere Problem gelöst, nämlich das der Naturkräfte selbst.

Indessen nahmen nun die Dämonen des gepeinigten Berges den Kampf gegen den mit besserer Rüstung versehenen Gegner auf. Schier jeder einzelne Stein zeigte eine Tücke für sich. Entweder suchte er, in heimlichen Klüften seines Innern den Meißel, der ihn bedrängte, festzukeilen, oder sein Bohrmehl bildete zusammen mit dem Spülwasser einen unauflöslichen, den Stahl festleimenden Kitt, so daß beim Weiterarbeiten des Bohrers plötzlich ungeheure Beanspruchungen der Federn auftraten, welche die Maschine zerstörten, alle wissenschaftliche Weisheit zuschanden machend. Die Arbeit am Konstruktionstische und in der Versuchswerkstätte begann von neuem, es entstanden bessere Entwicklungsformen, und endlich getraute man sich wieder, dem Bergmann eine Maschine in die Hand zu geben — ohne dessen psychologischen Eigenschaften Rechnung getragen zu haben. Sobald sich der Meißel aus den obenerwähnten Gründen festgeklemmt hatte, der Bohrer aber weiter arbeitete, ohne jedoch jetzt, dank den letzten Mühen, zerstört zu werden, sondern nur mächtig erbebend unter den inneren Schlägen, begann der Mann an der Maschine in seiner Verwirrung den Hammer von der Brust des Felsens zurückzukurbeln, im Gefühle, sich und sein Werkzeug so vor Schaden zu retten — und dennoch gerade das Gegenteil erreichend, nämlich die Spannungen im Innern der Maschine derartig erhöhend, daß diese unter allen Umständen zerschmettert wurde. Belehrungen, Mahnungen, Warnungen nützten nichts — sobald mitten im normalen Gange der Bohrer zu knattern aufhörte und stöhnend zu zittern begann, ergriff den Bergmann

fahler Schrecken und er kannte nur ein Streben: Zurück! — Wir wollen das Beispiel nicht weiter führen, brauchen nicht zu erwähnen, daß auch Sicherungen gegen diese menschliche Unvollkommenheit gefunden wurden, daß man schließlich auch die anderen Tücken des Berges meisterte, das alles durchdringende Wasser und den Schmutz und Schlamm, den es mit sich führt, usw.; kurz, der wechselreiche Kampf, aus welchem dieses einzige kleine Werkzeug hervorging, währte ein Menschenalter lang, hat manchen tüchtigen Mann in schier nie endender Arbeit frühzeitig mürbe gemacht, hat ganze Ingenieursfamilien in sein Wechselspiel hineingezogen, und man kann heute noch nicht einmal sagen, daß er abgeschlossen, daß ein endgültiges Ziel erreicht ist. Doch genug davon.

So bilden nicht nur des rein Erkennenden intellektuelle Fähigkeiten den Ingenieur; er muß ein Charakter sein und dazu keiner gewöhnlichen Schlages mit den allgemeinen Tugenden des tüchtigen Mannes, der Ausdauer und dem Fleiße, der Rechtschaffenheit und dem Pflichtgefühl, sondern ein eifriger Diener höherer Prinzipien, die ihn hinausheben über das, was uns alle bändigt. Der hingebende Dienst in solchen höheren Prinzipien erheischt indessen besondere Opfer, verursacht qualvolle Konflikte, und mit dem höheren Zustande ist stärkeres Leiden verknüpft.

Durchaus wahr muß der Ingenieur sein; sein Schaffen hat mit dem Schein nichts gemein, denn die härteste Wirklichkeit lenkt seine Geschicke. Er macht mehr Fehler als irgend ein anderer Mensch, weil er mehr Dinge richtig machen muß, weil Gewalten seine Kreise stören, die er vorher noch gar nicht gekannt hat, gar nicht kennen konnte. Oder, um gerecht zu sein: der Ingenieur scheint mehr Fehler zu

machen, als jeder andere, da jeder Mißgriff bei ihm so unerbittlich von der feindlichen Natur ans Tageslicht gebracht werden muß, während seinen Mitmenschen im allgemeinen ein milderer Stern leuchtet. Der Richter kann falsch richten, aber wenn auch der Betroffene sich ohnmächtig dagegen auflehnt, so wird doch längst nicht jeder Justizirrtum prompt aufgedeckt; oder das Mißlingen der Behandlung eines Kranken braucht nicht durch einen Fehler des Arztes verursacht zu sein, infolgedessen wird ein Fehler desselben nicht durch den Mißerfolg bewiesen; oder der Philologe, der Konjekturen aufstellt über die Wesenheit Homers, der Naturforscher, der Philosoph, der Diplomat — sie alle können sich in falsche Theorien verrennen, ohne daß sie jemand zur Verantwortung zieht; den Ingenieur hingegen ereilt sofort sein Schicksal; eine Maschine, die falsch konstruiert ist, eine Brücke, ein Hafen, die falsch entworfen — ach wie bald bricht das Kartenhaus zusammen!

Was ist aber Wahrheit? Leider durchaus nichts durch Forschung und Wissenschaft klar zu Fassendes, sondern höchstens dadurch Anzustrebendes; sie ist etwas der menschlichen Spekulation durchaus Fremdartiges, Unerreichbares; durch noch so ehrliches Wollen und Mühen läßt sie sich nicht erzwingen, sondern nur durch vorsichtiges Tasten auf nächtlich finsterm Pfade zuweilen gewinnen; selten kann deshalb der Ingenieur überzeugt an seine Brust schlagen und sagen: Ich weiß es!

Auf einer Kohlengrube liefen mehrere Drehstromgeneratoren, die von Dampfmaschinen und einer Gasmaschine angetrieben wurden, ohne Störung parallel. Die Ströme, die in jedem derselben fünfzigmal in der Sekunde wechselten, befanden sich in vollem Akkorde, trotzdem alle

Kolbenmaschinen nur schwerfällig stoßend arbeiten und von der Harmonie elektrischer Schwingungen wenig in ihren eisernen Leibern spüren. Als uns nun das Ansinnen ward, eine weitere, noch viel mächtigere Gasmaschine in diesen Bund aufzunehmen, warf sich die bedenkliche Frage auf, ob der gewaltige Riese, der gewünscht war, in den harmonischen Verein hineinpasse, ob die plumpe Macht seiner ungelenken Arme nicht das abgestimmte Verhältnis aller stören würde; aber das angebotene Geschäft bot der Lockung viel, und halsstarrige Ingenieure machten schier einen Ehrenpunkt daraus: Schwierigkeiten sind dazu da, um überwunden zu werden. Alles, was an Sachkenntnis und Erfahrung dem ausführenden Konzern, einem der größten seiner Art, zu Gebote stand, wurde aufgeboten, die Frage zu prüfen; endlich fällte die Wissenschaft ihr Endurteil, man wußte die letzte Wahrheit — und übernahm die Garantie, daß die dem Kolosse umgelegte Dämpferwicklung ihn zu harmonischer Mitarbeit mit den andern Maschinen zwingen würde; der Auftrag wurde angenommen.

Und doch war all unser Wissen Stückwerk: als ein Jahr später der neue Koloß mit den alten Generatoren parallel laufen sollte, warf die Kraft seines Pendelns und die Resonanz seiner elektrischen Schwingungen alle Rechnung über den Haufen; er bemächtigte sich der Herrschaft über eine Maschine nach der andern, die sich der Reihe nach automatisch ausschalteten, bis er einzig auf dem Schauplatze blieb, natürlich ohne Hülfe der andern viel zu schwach, die von den ausgedehnten Betrieben der Kohlengrube erforderte Arbeit zu leisten. Im Schweiße ihres Angesichts liefen die Ingenieure in der Kraftzentrale, die in ihrer weißen Kacheltäfelung schön wie ein Gebethaus war, umher

und versuchten den unrhythmischen Giganten zu friedlicher Eintracht in den gemeinsamen Bund hineinzuschmeicheln; doch immer wiederholte sich das gleiche Spiel, immer wieder jagte er ein Mitglied nach dem andern aus dem Vereine hinaus, um schließlich selbst infolge der Überlastung automatisch stillgesetzt zu werden. Und es war nicht einmal möglich, ein Gesetz seiner Unfügsamkeit zu finden; manchmal schien er sich mit seinen Genossen tagelang zu vertragen, bis er plötzlich, bei irgend einem Wechsel der Belastung, sich an seine Nücken erinnerte und binnen wenigen Minuten die ganze Gesellschaft zersprengte; öfter allerdings war es von vornherein unmöglich, ihn überhaupt in den Bund hineinzubringen.

Wieder traten die Gelehrten zusammen: indessen war die stolze Zuversicht, auf der Wissenschaft logischen Gedankengängen zum ersehnten Ziele zu gelangen, gar sehr geschwächt; die Wahrheit stand wieder einmal jenseits des offen Erkennbaren — sie konnte nur empfunden werden. Man versuchte jetzt, man fühlte sich ein. Nur wer jemals als Ingenieur in solcher Lage gewesen ist, weiß, was es bedeutet, auf allen Stolz der Gelehrsamkeit verzichten, offen den Schadenfrohen zugestehen zu müssen, daß alles, was wir wissen, nichts ist, daß hier allein gutes „Glück" helfen kann, weiß, was es heißt, so ganz klein zu werden vor der Gewalt der Tatsachen, dieses niederträchtige Gefühl, daß man vor den Augen einer ihr Schelten und Fluchen nur oberflächlich verbergenden Verwaltung sich sagen muß, hier hilft aller blauer Dunst mit Überzeugung vertretener Hypothesen nicht weiter, hier entscheidet allein das Gelingen — welches nicht werden will!

Da die große Gasmaschine nicht zum Rhythmus der

andern Generatoren passen wollte, suchte man schließlich diese einzeln mit jener abzustimmen, indem man um sie eine besondere Dämpferwicklung schlang. Jede dieser Arbeiten nahm mehrere Monate in Anspruch und mußte oft wiederholt werden, da wohl der Störenfried mit jeder von zwei andern Maschinen zufriedenstellend parallel arbeitete, aber plötzlich, wenn er mit beiden zusammen laufen sollte, wieder auf seine gewohnten Launen verfiel und wenigstens eine derselben davonjagte. Endlich gelang indessen das Werk durch Beharrlichkeit und Geschicklichkeit, die auf voller Beherrschung der theoretischen Grundlagen beruhte, aber mehr noch durch eine gewisse starke Fähigkeit, unbewußt den wahren Zusammenhang dieser unendlich feinen und schwierigen Dinge zu fühlen.

So ist der Ingenieur nicht Meister der Wahrheit, sondern ihr Diener; er hängt von ihr ab, wie sonst kaum jemand in der Welt, und er muß ihr opfern, Weihrauch und Gold, und dieses in übergroßem Maße; denn bei der erwähnten Gelegenheit wurde ein Kapital für die Versuche und Änderungen, für Arbeit und Material ausgegeben, und der Betrieb eines mächtigen Unternehmens wurde durch die Widerspenstigkeit einer einzigen Maschine über ein Jahr lang auf das allerempfindlichste lahmgelegt; man hatte sich in allem auf das Hinzutreten der großen Gasmaschine eingerichtet und konnte diese infolge des andauernden Experimentierens niemals verwenden, ja, der Gebrauch der älteren Maschinen wurde von ihr fortwährend gestört — und was die Gefühle eines Bergwerksdirektors gegen eine Firma sind, die ihn daran hindert, ein Kohlenquantum zu fördern, zu dem er syndikatlich verpflichtet ist, weiß ein jeder.

Indessen hat des Ingenieurs Wahrheit eine starke

Gegnerin, die Phantasie, welcher der technisch schaffende Mann ebenso dringend bedarf als der nüchternen Realistik. Wohl stehen sich Ingenieur und Erfinder gegenüber, wohl ist dem Geiste des ersteren die seltene, geheimnisvolle Gabe des inneren Gesichtes versagt, die Fähigkeit, im Unbewußten die wahren Zusammenhänge der Dinge zu erkennen, den Dingen an sich nahe zu sein — ein solcher Mann ist aus den Reihen der Kämpfer erhoben und mit der Führerstelle im Geiste betraut, ist ein Genie —, aber trotzdem ist die Phantasie dem Ingenieur eine wichtige Gehilfin. Wenn auch das Genie durch seine intuitiven Fähigkeiten die glänzenden Direktiven gibt, so bleibt dem Ingenieur doch die Ausführung für den Einzelfall überlassen, die Anpassung eines allgemeinen Gedankens an die bunte Mannigfaltigkeit der Spezialfälle; auch er ist phantasievoller Finder, aber nur im einzelnen, wobei eine glücklich gefundene Lösung vom geistigen Standpunkt ebenso wertvoll ist, als wenn sie eine dauernde Bedeutung hätte. Rein formalistisch betrachtet findet das seinen Ausdruck in der patentrechtlichen Seite der Erfindungen: das Genie schafft den bleibenden, allgemein gültigen Fortschritt und kann auf seine Entdeckung ein Patent erteilt bekommen; der Ingenieur bewältigt die praktische Durchführung einer Erfindung für jede einzelne Anwendungsform, seine Schöpfung hat nur einmalige Gültigkeit und ist patentrechtlich wert- und belanglos. Daher ist des Ingenieurs erfinderischer Tätigkeit die Dunkelheit beschieden. Das Erfordernis der Phantasie steht aber notgedrungen mit seinem höchsten Prinzip, unbestechlicher Wahrheit, im Widerspruche; wenn jene auch Königin im Reiche seines Geistes ist, so muß diese doch als grober und eiserner Hausmaier verantwortlich regieren; nur da, wo beide im harmonischen und wohl abgewogenen

Gleichgewicht ihrer Machtvollkommenheiten stehen, kann der Erfolg gedeihen. Doch ist solches Gleichgewicht nur labil, und beide kämpfen andauernd um die Hegemonie — daher der leidvolle Zwiespalt im Wesen des Ingenieurs.

Wahres und Echtes ist selten glänzend. Weit davon entfernt verleiht es dem technisch schaffenden Manne etwas Unscheinbares und Rauhes. Sein Kämpfertum gegen die Naturkräfte, das unaufhörliche Wachsein, Aufmerken, Auflauern, sich zur Wehr setzen, der Methode des Tierbändigers oder des Mineurkrieges zu vergleichen, gibt ihm etwas Hartes, Erdiges, Ehernes — gar selten verschönt durch das dunkle Grün des Lorbeers. Und da nicht Glanz, Ruhm, Ehre, nichts Äußeres, nichts Scheinendes des Ingenieurs Lohn ist, da aber doch sein Unscheinbares, wenn es zum Erfolg führen soll, die Einsetzung seiner ganzen Kraft erfordert, so muß eine geheime Quelle da sein, aus welcher er schöpft, und eine gewisse Zartheit, die ganz im Gegensatz zur rauhen Schale steht. Hier liegt der andere Widerspruch seines Inneren: er ist ein harter Kriegsmann mit einem weichen Herzen voll Liebe. Nicht einfache Liebe zu seinem Berufe, so im allgemeinen, sondern aufopferungsvolle Hingabe zu einem Kinde, der Maschine, der Anlage, der Aufgabe, welche er zu betreuen hat. Und meist sind diese Aufgaben nicht groß und glänzend, welche zu lieben leicht ist; im allgemeinen sind es kleine, ungesehene, ungekannte Unscheinbarkeiten, an welchen sein Herz hängen muß. Ist doch seine Aufgabe niemals gelöst, wenn es ihm auch für den Augenblick erscheinen mag, er sei fertig; im Gegenteil, er hat das Kind seiner Sorge ständig zu überwachen, es auf dessen ganzem Lebenswege Tag und Nacht mit seinem Interesse zu begleiten, es zu fördern, ihm bei-

zustehen, wenn es den Angriffen der Umstände, der Welt zu erliegen droht, immer liebend bedacht, es zur Vollkommenheit hinaufzuführen.

Nur so wird der langsame, schwierige Erfolg; nachdem ein Jahrhundert solcher Liebe in überströmendem Reichtum gespendet, kann ein Volk von sich behaupten, es habe etwas geleistet. Daher vermögen nur die Nationen, welche solcher transzendentalen Liebe fähig sind, die Technik zu fördern, vermögen das Menschenmaterial aufzubringen, dem sie ihre Aufgaben anvertrauen können. Die selbstlose Tiefe des Gemüts ist es, welcher die Krone wird, worin der Grund dafür zu finden ist, daß die deutsche Nation, trotz der übergroßen Schwierigkeit ihrer politischen Entwicklung, trotz der Kargheit ihrer natürlichen Mittel, in der Blüte ihrer Technik fraglos alle anderen Völker zu überflügeln im Begriff ist. Wohl haben Italien, Frankreich, England, Amerika Bedeutendes geleistet; wohl hat besonders das letztere durch die Kühnheit seiner Phantasie der Technik neue Bahnen gewiesen, fruchtbringender als das deutsche Volk es vermocht hat; aber die unsäglich mühevolle Durchbildung der Materie, die vervollkommnende Brauchbarmachung fremder und eigener Ideen blieb dem germanischen Elemente der Völkerfamilie vorbehalten, deutscher Fähigkeit, alles für das Eine einzusetzen. Selbst die Teile anderer Nationen, welche in der Technik etwas geleistet haben, sind im Kerne von stark germanischem Einschlage.

Rasch eine Anlage zu entwerfen, rasch zu bauen, aufzustellen, abzuliefern, den Kaufpreis ebenso schnell einzuziehen, im übrigen aber dem Mißmute des Käufers, der bei solcher Eile unausbleiblich ist, kühl bis ans Herz hinan zu bleiben, das ist die dividendenabwerfende Kunst der Völker,

welche mit uns auf dem Weltmarkte konkurrieren. Wir hingegen, die wir gute Knechte sind und keine Mietlinge im Dienste der Kultur, wir hängen für immer im Herzen mit unseren Kindern zusammen und geben ihnen alles, wenn auch kein sofortiger Dank uns lohnt.

Diese Kindesliebe ist das höchste Prinzip im Schaffen des Ingenieurs, und wir wollen an ihr nicht vorübergehen, ohne eines kleinen Erlebnisses zu gedenken. War da in ein entlegenes Hochgebirgstal der Kordilleren, wohin die Sonne der Technik nur durch ganz tief geneigte Strahlen ein schwaches Dämmerlicht zu senden vermag, eine elektrische Pumpenanlage geliefert worden, eine Silbermine vom unterirdischen Wasser frei zu halten. Es herrschten dort besonders schwierige Verhältnisse; der von alten spanischen Bauherrn dreihundert Meter tief in den Berg getriebene Schacht war so eng, daß Gegenstände irgendwelchen erheblichen Umfanges nicht hinabgesenkt werden konnten; es kam daher alles darauf an, die Maschinen so klein als möglich zu halten, und man hatte sich daher für 3000-tourige Turbinenpumpen entschieden, obgleich Motoren dieser Geschwindigkeit bei einer so großen Leistung von der Fabrik noch nicht ausgeführt waren und es sich daher um ein kühnes Wagnis handelte.

Zunächst schien auch alles gut zu gehen. Bald kamen aber Nachrichten von der Silbergrube, welche besagten, daß irgend etwas Mysteriöses mit der Anlage vorginge; es schwankten die Strommesser während des Betriebes seltsam hin und her und die Motoren würden erstaunlich warm; im übrigen gäben die Pumpen in zufriedenstellender Weise Wasser. Da das schließlich die Hauptsache war, da andrerseits eine Inspektionsreise in diese fernen Welten beschwer-

lich und kostspielig erschien, beruhigte man sich und deutete nur an, es wäre vielleicht altes Holz im Sumpfe, welches in den Saugrohren auf- und niedersteige. Später kam wieder ein Schreiben, schon eindringlicher gehalten: von Holz hätte man nichts gefunden, dagegen hätte sich die Erwärmung der Motoren noch vermehrt, außerdem würden die Lager ungewöhnlich rasch auslaufen, und man befürchte einen Zusammenbruch der ganzen Anlage, der für die Silbermine verhängnisvoll werden könne. Es waren aber gerade Zeiten der Hochkonjunktur, und die Fabrikleitung beruhigte sich bei dem Gedanken, daß eine Pumpenanlage, die bereits sechs Monate soweit zufriedenstellend gelaufen, auch wohl noch weiter arbeiten würde und daß die Minenverwaltung etwas zu nervös sei.

Nur der Ingenieur, welcher den Entwurf zu den rasch laufenden Motoren gefertigt hatte, wurde bedenklich. Er war ein Deutscher, der vor Jahrzehnten eingewandert war. Das Finanzielle bei der Angelegenheit ging ihn nichts an, aber die Arbeit, die er mit so viel Liebe geschaffen hatte, war ihm teuer. Ein alter Mann, der nichts weiter besaß, als das Bewußtsein, in einer einzigen Spezialität, der rasch laufenden Motore nämlich, etwas zu leisten, und dessen Herz damit zusammengewachsen war. Ihm war der Gedanke unerträglich, daß an einem seiner Werke etwas nicht in Ordnung sein solle, etwas vorliege, das sich niemand erklären kann, und er faßte den Entschluß, auch ohne Auftrag in seiner Urlaubszeit der Sache auf den Grund zu gehen.

Die Minenverwaltung, die nicht ohne eine kleine Belustigung den alten Mann auf seinem lahmen Maultiere in den Hof traben sah, begrüßte sein Kommen dennoch mit einem Gefühle der Erleichterung; nicht so hingegen

der Betriebsführer, ein Österreicher, der durch irgend eine Laune des Schicksals hierher verschlagen war. Er bereitete dem Ankömmlinge wegen des Versagens der Motore eine gar üble Aufnahme und erklärte ihm, daß seine Verwaltung mit der ganzen Anlage übers Ohr gehauen sei. Unser Ingenieur ließ sich indessen nicht durch den schlechten Empfang stören, auch dadurch nicht, daß ihm schier alle Unterstützung bei seiner Untersuchung versagt wurde; er ließ sich in den gefährlich engen Schacht hinabsenken und prüfte in dem schlecht gehaltenen, von Schlamm und Deckwasser triefenden Pumpenraume jede Einzelheit der Anlage, jedes Detail, verfolgte jede Leitung — und konnte doch schließlich nichts entdecken, als daß die Lager durch den Gebrauch denkbar schlechten Öles schier mutwillig zerstört waren. Die Strommesser schwankten nach wie vor bedenklich hin und her, und die Motore wurden so warm, daß zu befürchten war, sie würden nicht mehr lange leben. Beide Maschinen zu einer gründlicheren Untersuchung gleichzeitig still zu setzen, konnte der Betriebsführer ihm nicht gestatten, da das Wasser zu rasch ansteigen würde.

Der alte Mann kam am andern Tage wieder zur Oberfläche hinauf (die ganze Nacht hatte er beobachtend bei seinen Motoren zugebracht) und wußte sich keinen Rat. Das einzige, wie er sich die Verhältnisse klar zu machen vermochte, war eine dunkle Anschauung davon, daß sich über die dreitausend Schwingungen der Motore eine ganz langsame, heftige Resonanz gelagert hätte, welche die magnetischen Verhältnisse änderte und die periodischen Stromstöße veranlaßte. Aber das mußte er sich erst einmal in Ruhe zu Hause ausrechnen. . . . .

Er war indessen noch gar nicht lange in seine Fabrik

zurückgekehrt, als ein Telegramm eintraf, die eine der beiden Maschinen sei ausgebrannt. Wickler reisten sofort ab, dieselbe zu reparieren, und unser Ingenieur bekam scheltend den Bescheid zu hören, daß es mit den zweipoligen Motoren doch noch seine eigene Bewandtnis habe und man in Zukunft von deren Bau abstehen müsse. Nicht viel später war die zerstörte Wicklung repariert — aber auch ebenso prompt kam die Nachricht, daß beide Motoren, der alte und der ausgebesserte, wieder ungebührlich warm würden. Diesmal schlug die Minenverwaltung eine weit schärfere Tonart an; sie machte darauf aufmerksam, daß sie das Versaufen der ganzen Grube vor Augen sähe und daß sie für den ganzen, schier unberechenbaren Schaden dann die Fabrik verantwortlich machen müsse.

Nun gab es für den Ingenieur keine Ruhe mehr; es war als ergriffe ihn Herzensangst um etwas gar Liebes, das ihm persönlich angehöre. Die Rechnung mit den langsamen Oberschwingungen hatte er längst als unsinnig aufgegeben, und er war von der Überzeugung durchdrungen, daß an Ort und Stelle der Fehler gefunden werden müsse. Er opferte zum zweiten Male seine Zeit und die Kosten der weiten Reise in das unwirtliche Land, und fuhr wiederum den gefahrvollen Schacht hinab, der Verwaltung Vorwürfe überhörend. Auch diesmal zeitigte die eingehende Untersuchung kein Resultat; aber der Graukopf war entschlossen, nicht das Gebirge zu verlassen, bis er genau wüßte, was seinen Kindern fehle. Er prüfte die Generatoranlage, ob vielleicht schlechtes Regulieren der Dampfmaschinen die Schwankungen erzeuge; er fuhr zu verschiedenen Tageszeiten ins Bergwerk ein und beobachtete die Maschinen; er drosselte die Wassermenge ab und nahm Belastungskurven

auf, er tat alles und wurde sich doch nicht über den Sachverhalt klar. Und eines Nachts verbrannte der reparierte Motor wieder.

Da sich beim Anbohren neuer Schichten des Gebirges das herbeiströmende Wasser stark gemehrt hatte, konnte eine Pumpe allein nicht gegen die Fluten ankämpfen; diese stiegen langsam aber stetig und beleckten bald den Boden des Pumpenraums. Droben raste die Verwaltung; dreihundert Meter aber unter der Erde suchte der alte Ingenieur mit ein paar ungelenken Mestizen den Motor rasch neu zu wickeln. Der Betriebsführer schien vor Wut zu schäumen; er verwünschte die ganze Elektrizität und besonders die spezielle Firma, und er wollte den Mann nicht seine Arbeit ausführen lassen. Aber sein Wüten scheiterte an dem ruhigen Widerstande des Ingenieurs, gegen dessen Angebot, ihn freiwillig in einer so großen Not zu unterstützen, er schließlich nichts Stichhaltiges einzuwenden wußte.

Zu seinem großen Erstaunen fand der Ingenieur nun, daß die Wicklungen falsch verbunden, einige Spulen im Rotor kurzgeschlossen waren. Er eilte zum ersten Motor, erzwang dessen Stillsetzung trotz der großen Gefahr, daß die Fluten verhängnisvoll rasch stiegen, und entdeckte denselben Fehler. Ein paar Stunden später ließ er den Motor wieder an, der ruhig lief, ohne weiter warm zu werden, und das Schwanken der Nadeln hatte mit einem Male aufgehört. Es war aber auch die höchste Zeit gewesen: das Wasser war unterdessen bis an die Statorwicklung herangestiegen — noch etwas später, und die Mine wäre verloren gegangen. Ein paar angestrengte Arbeitstage und -nächte, und der zweite Motor lief ebenfalls einwandfrei. Der Ingenieur verabschiedete sich von der Minenverwaltung, indem er seine Firma wegen des Schaltungsfehlers entschuldigte,

und die Leute entließen ihn, zufrieden, daß sie aus der schweren Not glücklich gerettet waren.

Als aber der alte Mann das Tal langsam hinabritt, große Pein durch die ungewohnte Berührung des Holzsattels ausstehend, mag er zu dem Betriebsführer, den er gebeten hatte, ihn ein Stücklein des Weges zu begleiten, etwa folgendes gesagt haben: „Ich weiß, Sie hätten lieber Dampfkraft im Berge gehabt, als Elektrizität. Warum, kann ich nicht sagen, tut auch nichts zur Sache. Gegen Ihren Willen wurde die Anlage bestellt. Um Recht zu behalten, was Ihnen das wichtigste war, wollten Sie beweisen, daß unsere Maschinen nichts taugen, und Sie verbesserten die Schaltung auf Ihre Weise. Daß Ihre Mine, an welcher Sie voraussichtlich nicht beteiligt sind, um ein Haar dabei versoff, ist Ihnen gleichgültig — mir erst recht. Daß Sie aber meine Motoren in Mißkredit zu bringen versuchten, meine Schnellläufer, die ich aus Nichts hervorgebracht und gehegt und gepflegt und gefördert habe, bis die erste Anlage endlich bestellt wurde, das ist eine Nichtswürdigkeit. Ich hätte es niemals verwunden. Damit Sie aber das Neue lieben lernen, nehmen Sie dies, und bei jeder Nachbestellung folgt dasselbe.“ — Damit händigte er dem Mann ein Päcklein Pesonoten aus und trabte davon.

Schaffen

ALSO BEWEHRT mit dem zwiefachen Rüstzeug theoretischer Erkenntnis und der Opferfreudigkeit für den praktischen Zweck tritt der Ingenieur an die Aufgaben heran, die seiner harren; der Erfolg seiner Einsicht und seines Kampfes ist nützliches Schaffen. Das Resultat

dieses Schaffens sind die Erzeugnisse der Technik in ihrer tausendfältigen Form, die nicht in unsere Betrachtungen hineingehören: was uns hier interessiert, ist allein die Methode, der subjektive Teil ist die Betrachtung des Ingenieurs als Schaffenden.

Ein Überblick über die kurze Zeitperiode, welche dem neuen Geschlechte des modernen Ingenieurs zur Entwicklung bis jetzt vergönnt war, zeigt uns nun zwei durchaus verschiedene Formen technischen Schaffens, von denen die erste immer tiefer in den Hintergrund einer vergangenen Epoche gedrückt wird, während die andere sich immer kraftvoller entwickelt und schließlich allein das Feld behaupten muß. Beide unterscheiden sich darin, daß die primitiven Formen technischer Erzeugnisse ein festes, einfaches Verhältnis zwischen Schöpfer und Geschaffenem gestatten, wohingegen bei dem steigenden Umfange der Aufgaben ein Kollektivum an die Lösungen derselben herantreten muß. Im ersteren Falle schafft der Ingenieur, im letzteren schafft eine Organisation, während der Ingenieur nur in derselben arbeitet.

Die ursprüngliche Schaffensform besteht also darin, daß der Ingenieur aus der großen Mannigfaltigkeit der technischen Produkte sich einen Spezialzweig auswählt, um seine Persönlichkeit demselben zu widmen. Bei dieser Wahl mögen ererbte Überlieferungen oder größere materielle Hoffnungen auf diesem oder jenem Gebiete bestimmend mitwirken — ausschlaggebend ist allein das Naturell des betreffenden Mannes, und im allgemeinen wird seines Geistes Nadel so lange zitternd ihre Richtung suchen, bis sie den ihr prädestinierten Meridian gefunden. Des Ingenieurs Wirken ist ein Kampf mit den Naturkräften; je nach dem

Charakter wird seine Kampfesweise taktischen oder strategischen Prinzipien folgen, wird er seine Befriedigung in der Abwehr oder Unterjochung finden.

Die taktisch Kämpfenden sind die Ingenieure in der mehr historischen Bedeutung des Wortes, die Bau- oder Kultur-Ingenieure. Sie wehren sich gegen die Macht, welche uns alle bändigt, die Schwerkraft, indem sie der Erde oder der Steine, des Holzes oder des Stahles latente Kräfte, deren Druck-, Zugs-, Biegungsfestigkeit der allmächtigen Gravitation entgegenspannen. So bauen sie in die Höhe mit dem einzigen Ziele, einen dauernden, gefestigten Zustand, gleichsam einen Frieden mit der überwältigten Schwere herzustellen, bauen ihre Häuser oder Speicher oder Bahnhöfe oder die gewaltigen Hallen oder die weitspannenden Brücken aus Stein oder besser aus dem stärkeren, bildsamen Stahle, welcher mit dem geringsten Aufwande von Material in den ökonomischen Linien des Netzes sich von Pfeiler zu Pfeiler spannt, daß die Gravitation daran rafft und reißt und doch, wenn die Rechnung richtig war, ewig besiegt bleibt, trotz des immerwährenden Angriffes. Oder sie bauen in die Tiefe, wühlen Straßen, Tunnels, Bahnen, Festungen in die Erde hinein, dem Drucke des nachdringenden Erdreiches oder des überlastenden Berges zum Trotz, oder auch dem nagenden Regen, der zerstörenden Wirkung feindlicher Geschosse entgegen, immer mehr auf Abwehr bedacht als auf Angriff. Speziellen Formen der Schwerkraft entsprechen auch Spezialzweige technischen Schaffens. Die Mächte des fließenden Wassers z. B. stellen dem Wasserbau-Ingenieur das besondere Problem, ihm durch Regulierung der Flußläufe und Meeresküsten, durch Kanäle, Häfen, Dämme und Stauwehre entgegenzutreten,

oder seine ökonomische Teilung und Fortführung durch Talsperren, Aquadukte, Wasserleitungs- und Kanalisationsnetze zu bewirken u. a. m.

Alle diese Aufgaben haben natürlich auch ihre strategische Seite der Kampfesweise, wie ja kein Kriegsheer lediglich in der Verteidigung Erfolge erzielen kann. Aber wenn auch der Bau-Ingenieur ständig maschineller Anlagen zur Ausführung seiner Pläne bedarf, so ist doch der eigentliche Stratege der Mann, welcher ihm die Maschinen schafft, der Maschinenbauer im weitesten Sinne des Wortes. Eines solchen Aufgabe ist es nicht, einen festen Zustand, ein Kräftespiel im Gleichgewichte herzustellen; er muß aktiv vorgehen, fängt sich die Kräfte der Natur ein, zähmt sie und macht sie zu seinen Dienern. Wie die Schaffensweise des Maschinen-Ingenieurs grundverschieden von der des Bau-Ingenieurs ist, so wird auch, neben dem notwendigen Unterschiede in der Fachausbildung, das Wesen seines Charakters ein anderes sein; ihm müssen eine gewisse größere Lebhaftigkeit und Leichtigkeit, mit Scharfsinn und rascher Auffassungsgabe verknüpft, vor allen Dingen aber Phantasie gegeben sein, während der Bau-Ingenieur mehr mit der Ausdauer und Beharrlichkeit seines ewig rechnenden Geistes schafft.

Das nächstliegende Arbeitsgebiet des Maschinen-Ingenieurs ist die Herstellung der Generatoren von mechanischer Energie. Der Sonne verdanken wir alle unsere Kräfte, doch sie schenkt sie uns in latenter Form, der gebundenen Wärme des Holzes und der Kohle (und gewissen stickstoffhaltigen Verbindungen, welche die Muskeln nähren) und der Energie des fließenden Wassers und des wehenden Windes; aus diesem Kräfterohstoff nützliche Arbeit zu ge-

winnen, bedürfen wir der Kraftmaschinen. Andere Ingenieure befassen sich mit der Verteilung, der Übertragung der Kraft zu der Gebrauchsstelle; zu diesem Zwecke erzeugen sie Hilfskräfte, die Spannungen von Druckluft, Druckwasser und in allererster Linie die Elektrizität, welche die geheimnisvolle, aber so überaus nutzbringende Eigenschaft der Fortleitungsfähigkeit durch Metallfäden besitzt. Wieder anderen Ingenieuren fällt die Aufgabe zu, die gewonnenen Energien in vielfältiger Arbeit nutzbar zu machen, zur Lokomotion auf Eisenbahnen, Wagen, Schiffen, Flugmaschinen, Aufzügen, Haspeln, Kränen, Elevatoren, Pumpen und Ventilatoren, oder zur Herstellung aller Güter der Welt, vom Eisen bis zu den Büchern. Es ist natürlich unmöglich, auch nur andeutungsweise alle Fachgebiete der Technik zu berühren, von deren Vielfältigkeit sich jeder Laie selbst ein Bild machen kann; es genügt vollkommen, auf diese millionenfache Möglichkeit hinzuweisen und zu bemerken, daß jeder Spezialzweig auch seinen Spezialingenieur mit dessen besonderen Qualitäten geistiger und in gewissen Grenzen auch moralischer Natur bedarf. Da ist das Spezialistentum des Ingenieurs Vorbedingung.

Indessen bringt diese durch das Fach bestimmte Einseitigkeit keine Unbefriedigung in das Dasein des Ingenieurs. Der charaktertüchtige Mann wird es sogar vorziehen, anstatt seine Kräfte an einem Komplex von Dingen zu zersplittern, für eine kleine engumrahmte Sache zu schaffen, diese aber vom Keime des ersten Gedankens bis zum lohnenden Erfolge durchzuführen.

Die Befriedigung der Arbeit ist der Erfolg. Und als die moderne Technik noch jung war, als man nur das Spezialistentum des Produktes kannte, ergab sich dieser

Erfolg dem strebsamen, tüchtigen Manne nicht gar zu schwer. Ohne ein allzu großes Kapital war es für ihn möglich, sich eine Werkstätte zur Herstellung eines bestimmten Fabrikates zu gründen; nur wenige Gehilfen brauchte er zur Ausführung seiner Ideen um sich zu scharen, und vom ersten Gebrauche des Rohmaterials an bis zur endgültigen Fertigstellung, Inbetriebsetzung war alles des Ingenieurs eigenstes Werk. So dachte er seine Aufgabe vor, führte sie durch, vollendete sie. Und wenn das Glück sich mit seinen Fähigkeiten freundlich verband, so blieb reichlicher materieller Lohn für seine Mühen nicht aus; er erwarb sich die Annehmlichkeiten einer gesellschaftlichen Stellung; wer ein schönes Haus sich hält, wer einem Kreise von Gehilfen durch seine Umsicht eine Existenz verschafft, findet die Achtung seiner Mitmenschen, auch wenn wegen des Mangels alles Schimmernden, Scheinenden sich die eigene Arbeit und deren Schöpfungen der allgemeinen Sichtbarkeit entziehen, auch wenn die Gesellschaft selbst, in alten Vorurteilen befangen, geneigt ist, einem jungen Stande nur mit Mißtrauen zu begegnen.

Indessen war diese jugendliche Blütezeit technischen Schaffens, die soviel des Anziehenden bot trotz der Schwierigkeiten und der Härten des Berufes und die für die Entwicklung der Technik so nötig war, um die Tüchtigsten aus allen Schichten der Bevölkerung anzulocken, ehe die Zeiten der Enttäuschung kamen, — diese Blüte war im wesentlichen nur von kurzer Dauer. Der ungeahnte Aufschwung der Technik, den die Kraft der Ingenieure bewirkt hatte, übte eine schwere Reaktion auf sie selbst aus. Das allzu eifrig Geförderte wurde mächtiger als der Schöpfer. Ingenieure schaffen nun nicht mehr die Technik, son-

dern diese nimmt die Ingenieure in ihren harten Dienst, schier ohne Rücksicht auf deren privates Wohl und Wehe; aus dem Schaffen im Kleinen entwickelten sich die Großbetriebe moderner Zeit. Die Aufgaben der Technik, von Jahr zu Jahr zunehmend, überschritten zu iher Lösung sehr bald die Mittel, die ein Mensch oder ein engbegrenztes Grüpplein von normalen Menschen aufzubringen vermag, in finanzieller sowohl als ganz besonders auch in intellektueller Beziehung; die Größe des Werkes machte es unmöglich, daß ein Geist es von Anfang bis zu Ende bewältigte, rechnerisch die ihm gestellte Aufgabe löste, sie konstruktiv entwickelte, die geeignetsten Fabrikationsmethoden fand und ihre Anwendung überwachte, dann durch glückliche Inbetriebsetzung den ersten Scheinerfolg für sich errang, die sich immer zeigenden Mißstände klug beobachtend beseitigte und schließlich den Sieg errang — solche Vielseitigkeit wurde bald einem Menschen unmöglich. So ging gleichzeitig mit der Entwicklung der industriellen Unternehmungen zu Großbetrieben eine Umwandlung in der Schaffensweise des Ingenieurs vor sich; aus den selbständigen Einzelwesen der Meister-Ingenieure wurden Ingenieur-Staaten, Ingenieur-Organismen, in welchen der Mann selbst zur Einzelzelle mit bestimmter, an sich aber unselbständiger Funktion ward; und das von Jahr zu Jahr intensiver durchgeführte Prinzip der Arbeitsteilung machte aus dem harmonischen Geistesleben des technisch schaffenden Mannes ein trockenes, fast lebensfeindliches Spezialistentum, da der Ingenieur nicht mehr vor die Einheit der Aufgabe, sondern vor die Einheit des Handgriffes — in geistiger Beziehung natürlich — gestellt wurde. Es regieren eben ganz andere Herren die Welt, als die etwas neutrale und attributlose Humanitas.

Doch es liegt in dieser Umwertung der Schaffensweise des Ingenieurs der Keim zu künftigem Guten, vielleicht sogar Besserem. Wohl scheint augenblicklich dem Berufe des Ingenieurs der schönste Reiz geraubt zu sein, da alles Verkümmernlassen von Entwicklungs- und Betätigungsmöglichkeiten Schmerz und Leiden bedeutet; indessen erringt gerade durch Differenzierung, durch Einseitigmachung die Natur ihre höchsten Triumphe, indem sie alle Kräfte des Organismus zu einem Zwecke verwendet, zu einem Ziele ausbildet. So winzig auch solch ein Zweck und Ziel sein mag — die Allmutter macht wieder daraus eine schöne Aufgabe, ein Kunstwerk unter Umständen, wie sie den Makrokosmus aus Mikrokosmen, aus der geringsten Zelle eines stolzen Organismus eine Welt im Kleinen aufbaut. Gerade bei dem Dualismus in der Wesenheit des Ingenieurs, bei der in ihm fruchtbar gewordenen Kombination von Theorie und Praxis und der dadurch in seinen Horizont gezogenen Duplizität der Welt, den beiden Dimensionen seines Erkennens, macht sich eine Spezialisierung schöpferisch wertvoll, welche sich den geistigen Veranlagungen des Ingenieurs, die in ihrer Relativverteilung so verschieden sind, ganz anschmiegt. Ein Überblick über das technische Schaffen nach modernen Prinzipien zeigt das leicht.

Bei allem Neuen, was in der Technik produziert wird, setzt zunächst der Theoretiker ein, der Berechnungs-Ingenieur. Ihm ist von dem Komplex der Aufgaben eines technischen Konzerns ein Spezialgebiet zur Bearbeitung zugewiesen, die rechnerischen Grundlagen für irgendeinen Typus von Maschinen, von Bauwerken zu geben, welche geschaffen werden sollen. Durch die Enge seines Arbeitsfeldes gelangt nun der Berechnungs-Ingenieur aus dem anfänglich

unsicheren Tasten zu solcher Vollendung der Sicherheit, daß seine Schaffensweise, in der Lehrzeit von den schwierigsten Analysen der Theorie ausgehend, schließlich mehr und mehr intuitiv wird. Die bewußte menschliche Vernunft ist eine gar viel gewandte Helferin, aber auch eine nie versiegende Fehlerquelle; sobald jedoch ein unbewußter, dafür aber um so innigerer Konnex hergestellt ist zwischen dem vorgestellten Ziele und den durch den Willen damit verknüpften vorgestellten Mitteln, werden auf natürlichem Wege die stärksten Möglichkeiten des Mißgriffes ausgeschaltet und die kompliziertesten Gedankenvorgänge fast mechanisch abgewickelt. So gibt es beispielsweise Berechnungs-Ingenieure für Dynamomaschinen, die für jede Anforderung von Spannung, Drehzahl, Leistung und Stromsystem mit einem Griffe die richtigen Eisen- und Kupferdimensionen in ihr vorgedrucktes Formular einsetzen, so ökonomisch, das heißt vollkommen, wie es der ebenso gebildete, aber ungeschulte Anfänger nur nach unzähligen Vorrechnungen und Umrechnungen erreichen würde. Solches Talent wird natürlich nur nach dem stärksten Aufwande langjähriger geistiger Arbeit gebildet, welches aus dem Ingenieur einen Geisteshelden macht; im Ende aber beherrscht der Zweck den Mann als das Mittel, welches den Rechenschieber bewegt und Zahlen in ein Formular einfüllt; Naturgesetze und geistige Vorgänge regeln sich nach denselben Vorschriften der Notwendigkeit.

Vom Berechnungsbureau kommen die zahlenmäßigen Grundlagen der Neuschöpfungen in die Konstruktionssäle. Hier waltet seines Berufes ein anderer Schlag von Ingenieuren mit Zirkel und Bleistift. Diese stehen der Theorie entfernter und nähern sich bereits mehr der Praxis. Während der Berechner ihm die prinzipiellen Direktiven gibt, fällt dem Kon-

strukteur die Aufgabe zu, die Neuschöpfung in jeder Einzelheit durchzubilden. Er muß all das Imponderable, das sich der theoretischen Rechnung entzieht, in der Konstruktion berücksichtigen, alle Erfahrungen im Bilde niederlegen, welche die unerbittlich wahrhafte Praxis für teures Lehrgeld dem Ingenieur beigebracht, für welche die Wissenschaft aber noch keine Formel gefunden hat. Und auch hier wird mit fortschreitender Erfahrung und Übung die theoretisch geschulte Vernunft allmählich ausgeschaltet; die Maschine, welche vom jungen Konstrukteur nur nach rein wissenschaftlichen Grundsätzen entworfen wurde, erscheint fast stets mißgestaltet, sieht „unschön" aus, bevor nicht der Meister-Konstrukteur mit korrigierendem Bleistifte im Bilde herumgefahren ist und mit der Wahrheit auch die Schönheit geschaffen hat. Wenn der Lehrling nach dem logischen Grunde dieser sein Werk verwerfenden Änderungen fragt, wird ihm meist unzureichende Antwort werden; „das muß man eben so machen", das oder ähnliches wird stets des Meisters Hauptargument sein. Gründe weiß er weiter nicht anzugeben — weil sie ihm nicht ins Bewußtsein treten. Dem geborenen Konstrukteur liegt das Bild der Maschine oder des Baues, welchen er zu schaffen hat, in der Seele, und unbewußt wirft er dieses Bild auf das Papier, ohne sich für jede Einzelheit Rechenschaft geben zu können; er weißt nur, es muß so sein, was er da schafft; eine Einzelheit anders zu dimensionieren, wenngleich seine theoretischen Kenntnisse es wohl zu rechtfertigen scheinen, widerstrebt seinem konstruktiven Gefühle, verletzt sein Auge; er weiß, daß nur dann etwas richtig ist, wenn es auch richtig aussieht.

So gibt sein Schaffen, welches demjenigen des bildenden Künstlers besonders nahe steht, auch einen Beitrag zur

Theorie des Schönen. Dieses befriedigt den ästhetischen Sinn im allgemeinen; die richtige, wahrhafte Konstruktion dagegen gibt dem technischen Gefühl des Ingenieurs Genugtuung, während eine fehlerhafte Konstruktion auch unschön erscheint; der Zusammenhang dieser Tatsachen liegt darin, daß erst die Übereinstimmung des Bildes mit der Idee des Vorgestellten die Dinge schön macht.

Doch das Ästhetische ist nur ein schwacher Schimmer, der in des Ingenieurs Schaffen hineinstrahlt; das ihn beherrschende Prinzip ist das ökonomische. Daher spielt das Geld, der Preis eine so ausschlaggebende Rolle in der Technik, und der Kalkulations-Ingenieur ist ebenso wichtig im Organismus des Großbetriebes, wie jeder andere seiner Arbeitsgenossen; ja wir stehen nicht an zu behaupten, daß dieser Mann, der alles Schaffen nach Mark und Pfennigen bewertet, der eigentliche Vertreter des Ethischen in der Technik ist. Das Ziel alles Strebens ist der Genuß, selbst das der Kunst, welche den feinsten der Genüsse will, — die Technik meint das gleiche, doch auf dem negativen Wege, indem sie Verminderung oder Beseitigung all des Mühseligen, Quälenden, Lästigen, durch welches der Genuß erkauft werden muß, indem sie die Erleichterung und Befreiung von der Arbeit sucht. Arbeit und Lohn, Qual und Lust sind die beiden Korrelativa, um welche sich der Kampf des Lebens abspielt; Lohn und Lust mehren andere, die Forscher der Wahrheit, die Künstler — die Ingenieure sehen zu, die Arbeit und Qual zu vermindern. Jegliches Werkzeug, das in der Technik geschaffen wird, hat nur den einen Sinn, durch Unterjochung der Naturkräfte unsere eigenen Kräfte zu schonen, ein festgesetztes Ziel besser und mit geringerem Aufwande von Mühen zu erreichen. Der Maßstab aber der

Arbeit und Mühe, die mathematische Formel für Lohn und Lust ist das Geld, das man mit Unrecht das Materielle nennt, obgleich es geradezu ein Abstraktum ist, ein Begriff, durch welchen wir uns Wertverhältnisse klar zu machen suchen, was schon dadurch bewiesen wird, daß immer mehr in moderner Zeit wertlose Fetzen Papier, mit symbolischen Zeichen bemalt, die Stelle des Geldes einzunehmen berufen sind. Wegen dieser engen Beziehung dazu haftet dem technischen Schaffen wohl der Vorwurf des Materiellen an, doch zu Unrecht, denn in der richtigen Wertberechnung des Kalkulators liegt der Prüfstein für die Wahrhaftigkeit desselben. Macht der Kalkulations-Ingenieur einen Fehler in der Preisbestimmung, setzt er den Wert zu niedrig an, so gibt er etwas mühsam Hervorgebrachtes als Entgelt für leichter Erworbenes fort, erhöht die Gesamtsumme der menschlichen Arbeit; berechnet er den Preis zu hoch, so hält er Käufer ab, seine Maschine zu verwenden und sich oder ihren Gehilfen Arbeit zu ersparen, erhöht also wiederum die Summe der Mühsal. Nur wenn er den Preis für jede Einzelheit des Materiales, für jede Handreichung sämtlicher an der Neuschöpfung Beteiligten richtig einzuschätzen vermag, unter Berücksichtigung der winzigsten Einflüsse auf den Wert, nur dann vermag das Erzeugnis richtig geschätzt zu werden; ist das Fabrikat billig, findet es Käufer, so bedeutet es auch ein Verdienst um die Menschheit — findet es aber wegen des hohen Preises keinen Käufer, so ist es notgedrungen falsch und fehlerhaft; denn seine Herstellung erforderte einen größeren Aufwand von Arbeit, als die dadurch zu ersparende Mühsal wert ist. Einwände, wie die Notwendigkeit, auch den Preis des Rohstoffes zu berücksichtigen, sind durchaus müßig, da im letzten Grunde auch dessen Wert allein von dem

Aufwande an Arbeit zu seiner Gewinnung abhängt; selbst wer eine dankbare Goldmine betreibt, mußte (von Glücksfällen natürlich abgesehen) sein Feld für eine entsprechende Summe Geldes, das heißt früher von ihm oder von anderen aufgewandter Arbeit kaufen. Diese Betrachtung führt uns darauf hin, den Kardinalunterschied zwischen den Erfindern und Entdeckern und den Ingenieuren, aus welchen die ersteren so oft hervorgehen und deren höchste Blüte sie zu sein scheinen, aufzudecken. Aus dem Genie dieser Forscher und Finder formt die Natur die neuen Erscheinungen, denen ihre Entwicklung zustrebt; des Weltalls unbewußt schlummernde Ideen werden durch sie wach und wirklich und lebendig. Doch jedes Neue meint ein neues Bedürfnis; ein neues Glück, wenn dieses Bedürfnis befriedigt werden kann, aber auch eine neue bittere Pein all denen, welche ahnen, wissen, aber doch entbehren müssen. Der Ingenieur hingegen ist kein solcher Bereicherer, aber auch kein Bekümmerer des Lebens wie die eigentlichen Schöpfer; er ist derjenige, welcher die Bedürfnisse, da wo sie auftreten, auf leichte Weise zu befriedigen sucht, er ist der Versöhner, wo jene Zwiespalt säten, der Heiler, wo jene zerrissen, der Bürdenabnehmer, wo jene zu viel aufluden, der Samariter, welcher den Bahnbrechern, den Genies auf dem Schlachtfelde der Kultur nachfolgt. Der Erfinder ist der Fruchtbare, Gewaltige, Ruhmgekrönte; der Ingenieur der Fleißige, Segenbringende — Namenlose!

Berechner und Konstrukteure schufen in Wort und Bild das neue Bauwerk, die neue Maschine; die Ausführung derselben bleibt wieder anderen Ingenieuren überlassen, den Fabrik- oder Betriebs-Ingenieuren. Sie besonders müssen im Sinne des Kalkulators schaffen; die Ökonomie zur höchsten

Gottheit erheben, der natürlich auch der Berechner und der Konstrukteur zu dienen haben; doch der Betriebs-Ingenieur macht die Sparsamkeit zur Methode, durch zwei Prinzipien, das der Arbeitsteilung und das der Ersetzung der Menschen durch Maschinen. Beide Bestrebungen haben von jeher den Groll der Arbeiterschaft erweckt, indessen hat ihr Widerwillen ebenso lange schon Unrecht behalten. Es sieht ja im ersten Anblick allerdings so aus, als sollte der Mensch zunächst durch die Arbeitsteilung zur Maschine degradiert, und dann, wenn dieses Ziel glücklich erreicht ist, durch ein eisernes oder stählernes Instrument brotlos gemacht werden. In Wahrheit liegt ja bekanntlich die Sache so, daß gerade durch die immer weiter durchgeführte Arbeitsteilung und das dadurch entstehende Virtuosentum des Handgriffs erst die Maschine vorstellbar und so erfindbar gemacht wird, welche diesen letzten Handgriff dem Arbeiter abnimmt, ihn an Leistungsfähigkeit und Präzision hundertfältig übertreffend, ohne daß der Arbeiter, wie gefürchtet, brotlos wird. Er wird erst zum menschenwürdigen Meister des Handgriffes durch die Maschine, die er lenkt; und die damit entstehende Arbeits- und Zeitersparnis wird mehr als ausgeglichen durch die Möglichkeit verstärkter Produktion. Denn nur wenn es dem Betriebs-Ingenieur gelungen ist, die Fabrikationskosten unter eine gewisse Grenze zu bringen, wird das technische Erzeugnis wirklich eine Bereicherung der Menschheit, und damit pflegt die Nachfrage so zu steigen, daß trotz der Maschine und der Arbeitsteilung die Zahl der erforderlichen Hilfskräfte gewaltig wächst. Die vom Betriebs-Ingenieur ersonnenen Methoden, alle Formen auf gewisse, in ihrer Zahl beschränkte Formgebungsweisen zu reduzieren und Maschinen möglichst durch Maschinen hervorzubringen, haben natürlich ihre Rück-

wirkung auf die Konstruktion, zuweilen selbst auf die Berechnung der Neuschöpfungen, indem mancher theoretische Gesichtspunkt sich der einfacheren Herstellung unterordnen muß; so wird auch der Ausführende ein wichtiger Faktor für die Vorausbestimmung des zu schaffenden Produktes.

Wie nun der Betriebs-Ingenieur die ganze Herstellung in ihre Urbestandteile zu zerlegen hat, so ist ihm auch die entgegengesetzte Aufgabe gestellt, wieder aufzubauen; er muß nicht nur analysieren, sondern auch organisieren, das heißt, das ganze Gewoge der einzelnen Arbeitsvorgänge zu einer nützlichen, ökonomischen Einheit verschmelzen, so daß in ununterbrochenem Wachstum der zu schaffende Gegenstand fertig wird, ohne daß ein Teil auf den anderen warten muß, aber auch ohne daß Hände müssig bleiben. Ganz besonders hohen Anforderungen sieht sich dieser Ingenieur bei Fabrikaten mit besonders schwankenden Marktverhältnissen gegenübergestellt; hier handelt es sich um die Lösung des Problems, mit allen Zweigen eines mächtigen, stark gegliederten Fabrikbetriebes der Konjunktur in möglichster Anpassung zu folgen, den Ansprüchen einer Blütezeit zu genügen und doch in der Periode des Niederganges weniger zu leisten, ohne gar zu viel Menschen und Maschinen feiern zu lassen.

Der ausführende Ingenieur, der Montage-Ingenieur, wie er im Maschinenfache genannt wird, hat das in der Stille der Bureaus und der Werkstatt Geschaffene in den Lärm des Lebens einzuführen. Wenn die bis jetzt erwähnten Spezialberufe mehr die Fähigkeit des Talents erfordern, so wird beim Montage-Ingenieur ein Charakter in die Schranken gerufen. In Betrieb setzen heißt nichts Geringeres, als all die vorher nicht berechneten und auch ganz unberechen-

baren Mächte zu überwinden, die sich der neuen Schöpfung hemmend in den Weg legen, die den natürlichen Kampf gegen ihre Unterjocher beginnen. Welch mannigfaltiger Natur solche insgeheim widerstrebenden Dämonen sein können, ist an anderer Stelle bereits gesagt worden; sie zu überlisten und zu besiegen ist des Montage-Ingenieurs vornehmste und höchste Pflicht. Seine zweite Aufgabe ist, aus vielen ihm übergebenen Bestandteilen, technischen Individuen, ein Ganzes zu schaffen, einen lebensvollen, harmonisch ineinandergreifenden Organismus, welcher den Zweck erfüllt, darum all der Aufwand gemacht ist. Aber auch er wird, bei langer Übung und Erfahrung, das Wesen dieses Organismus intuitiv erkennen, wird fast instinktiv den Verhältnissen entsprechend richtig handeln, so daß er mehr und mehr von dem zu erreichenden Zweck beherrscht wird. Doch nicht nur Sparsamkeit, sondern mehr noch die Erzielung höchster Betriebssicherheit wird vom Montage-Ingenieur verlangt. Ihm wird die schwere Last der Verantwortlichkeit aufgebürdet. Wohl können Fehler und Irrtümer des berechnenden, konstruierenden oder projektierenden Ingenieurs, die jenseits seiner Kontrolle stehen, eine schädliche Betriebsstörung, ein Unglück verschulden; im allgemeinen überstehen aber die Bestandteile einer Anlage die Ansprüche der Einzelprüfung; erst wenn diese Bestandteile zusammengefügt, wenn die Anforderungen der Wirklichkeit an sie gestellt werden, zeigen sich die geheimen Schwächen und reizen die zu unterjochenden Kräfte zu heller Empörung auf, wenn nicht der Montage-Ingenieur, der jedes Stadium des Aufbaues leitet, ständig auf der Hut ist zu sichern, zu ändern, zu bessern. Die grundlegenden Instruktionen werden ihm gegeben; die Detailvorschriften hat sich sein eigenes Gefühl, seine Geistesgegen-

wart selbst anzuweisen. Achtsamkeit, Selbständigkeit, Initiative sind des Montage-Ingenieurs Tugenden.

Es würde zu weit führen, alle die Spezialzweige, in welche sich in modernen Zeiten der Beruf des Ingenieurs verästelt hat, einzeln aufzuführen. Gehen wir deshalb an den Projekten-, Prüffeld-, Laboratoriums- und all den anderen Ingenieuren vorüber und nehmen nur noch eine Klasse heraus, den verkanntesten, unverstandensten, seltsamsten von allen, den Acquisiteur. Die anderen Ingenieure sehen auf dieses Gänslein unter der Schwanenbrut mit einer gewissen Geringschätzung herab: er berechnet nicht, er konstruiert nicht, er montiert nicht, und die Firma nährt ihn doch, und zwar zuweilen recht reichlich — das ist das Urteil über ihn. Und sie halten ihn ein wenig für einen Bummler; er verbringt ja den größten Teil seiner Zeit auf den Eisenbahnen oder im Wirtshaus, und wenn er doch arbeitet, so geschieht es im Schwatzen. Nun, das ist das unscheinbare Mäntelchen, welches oft wertvolle Tüchtigkeit verbirgt. Seine Tätigkeit hat wohl etwas von Reklame an sich; aber wenn er seine Aufgabe richtig auffaßt, wenn er einer der Berufenen seines Amtes ist, so hat seine Reklame volle Berechtigung als Verbreiterin des allgemein Nützlichen und Wertvollen. Nicht das wird auf die Dauer sein Erfolg sein, daß er das Minderwertige seines Auftraggebers gegen das Bessere seines Konkurrenten durch marktschreierisches Gebahren durchsetzt, sondern ein Lohn wird ihm nur dann werden, wenn er in der Lage ist, etwas Gutes zu vermitteln, dasselbe aus der Fabrik in die Welt hinaus zu tragen. Andere haben daheim bessere Methoden, bessere Hilfsmittel gefunden, welche den Kampf des Lebens in irgend einer Form erleichtern, — mit solchem Wissen ausgerüstet

geht der Acquisiteur hinaus zu allen, welche dies Bessere noch nicht kennen, welche aus Feindschaft gegen das Neue, aus diesem oder jenem Grunde sich ablehnend verhalten; diese geschickt bei ihrem Interesse zu packen, die sich entgegenstemmenden Schwierigkeiten mit namenloser Geduld zu überwinden, den Ungläubigen die eigene Überzeugung einzuflößen, Proselyten zu machen für irgendeine neue Wahrheit wirtschaftlicher Natur, das ist seine erste Aufgabe. Die zweite ist, die Bedürfnisse des praktischen Lebens wirklich zu erkennen und seine Auftraggeber damit bekannt zu machen; er ist der Vermittler zwischen Produzenten und Konsumenten, zwischen den Annahmen des Schöpfers und den Tatsächlichkeiten der Welt; er ist Ausgleicher und Richtigsteller. Mag sein, daß wir dem Schöpfer und Stifter des Fortschritts in der Welt einen höheren Rang zugestehen können als dem Verbreiter desselben; kein Prophet ist aber etwas ohne den Apostel, und die Tätigkeit des Acquisiteurs, voll starken Glaubens an den Wert und die Wahrheit seiner Botschaft, voll Sehnsucht, den noch Unwissenden seine neue Lehre mitzuteilen und sie zu derselben zu bekehren, daß auch sie Überzeugte seiner Überzeugung werden, das ist ebenfalls Aposteltätigkeit, die deshalb nicht wertloser wird, weil sie anstatt Wahrheiten seelischen Heils die eben so nützlichen Wahrheiten wirtschaftlichen Vorteils lehrt. Niemand wird jemals ein erfolgreicher Acquisiteur werden, der nicht überzeugt von der Nützlichkeit und dem Wert dessen ist, was er bringt. Wie jeder andere Ingenieur, so ist auch er ein Kämpfer; nur ficht er nicht wie seine Kollegen gegen die materiellen, sondern gegen die oft größeren persönlichen Schwierigkeiten, gegen den Unverstand, die Schwerfälligkeit der Welt und gegen alle Widersacher, die

um ihres Vorteiles willen sich gegen das Neue stemmen, das sie zu depossedieren trachtet. Des Acquisiteurs wichtigstes Wissen ist psychologisches Verständnis, das ihn lehrt, im geeigneten Zeitpunkte das richtige Wort zu finden, welches die seelischen Hemmnisse seines Wollens beseitigt.

Sein Geschäft hat aber auch eine moralische Seite; er ist nicht nur Vertreter eines bestimmten Unternehmens, in dessen Dienste er steht, sondern er ist im höheren Maße Sachwalter der Technik gegenüber der Menschheit. Es könnte scheinen, als ob darin ein Widerspruch läge; im Grunde ist jedoch das Interesse eines respektablen Unternehmens identisch mit demjenigen der Technik als Kulturmacht an sich; jede Versündigung an dieser fällt auf jenes zurück.

Das erinnert uns an eine Episode, als wir technische Interessen in einem sich jung entwickelnden Industriebezirke vertraten. Überall herrschte etwas Gründergrößenwahn, und das Geschäft blühte. Natürlich war die Konkurrenz riesengroß; alle namhaften Firmen hatten hierher ihre Repräsentanten geschickt, welche sich gegenseitig die Aufträge abzujagen suchten. Dort war ein junger Mann durch Erbschaft in den Besitz eines alten Kupferhammers gekommen, der in seiner ganzen Anlage ziemlich primitiv war, aber doch von jeher seinen Besitzer vermögend gemacht hatte. Dieser junge Mann kam gerade zur Herrschaft, als die Gründerzeit ihre höchsten Wogen schlug, und der allgemeine Unternehmungsgeist benebelte auch seinen Sinn. Er wollte nicht rückständig erscheinen, gedachte die Sache weit besser als seine Vorfahren zu machen und entschloß sich, seinen Hammer zu einem zeitgemäßen Walzwerke mit elektrischem Antriebe umzugestalten. Auf seine Anfrage bekam er die hochmodernsten Anlagen in Hülle und Fülle offeriert, und

die Geschäftsträger der konkurrierenden Maschinenfabriken verließen nicht mehr seine Türschwelle, ihn zu immer kühneren Anschaffungen zu überreden suchend.

Schließlich entschloß er sich, eins der Angebote anzunehmen, und er lud den Vertreter der betreffenden Firma zur Detailberatung zu sich. Dieser war erst kürzlich in den Distrikt gekommen und natürlich voller Sehnsucht, seinen ersten Auftrag nach Hause zu tragen. Wie er nun die Frage gründlichst prüft und dabei in die allgemeinen Geschäftsbeziehungen und Vermögensverhältnisse des Kunden eindringt, wird ihm offenbar, daß solch modernes Rüstzeug eine zu schwere Bürde für dessen schwache Schultern sei, daß ein Niedergang der Konjunktur ihn ruinieren müsse; denn die geplante Neuanlage hätte nur dann einen Sinn gehabt, wenn weitere Modernisierungen ähnlich großen Stiles folgten. Dazu aber langte es nicht.

Der Vertreter war in großer Seelennot: sollte er einen sichern Auftrag verlieren, sollte er einen Blinden seinem Schicksale überlassen? Schließlich siegte das Gewissen: er ging zu dem jungen Manne hin, setzte ihm seine Bedenken auseinander, empfahl ihm einige relativ wohlfeile Änderungen seines Betriebes und erklärte ihm, größere Aufträge nicht annehmen zu können. Ungebetener Rat findet selten Lohn; der Gewarnte beauftragte eine willfährigere Firma mit der Anlage — und stellte ein paar Jahre später seine Zahlungen ein, als der allgemeine Rückschlag niederschmetterte.

Wie aber die prächtigen Maschinen wertlos auf dem Alteisenhaufen lagen, waren sie stumme Ankläger derjenigen, welche in einem unerfahrenen Manne den Wahnsinn genährt, den modernsten Wahnsinn derjenigen, die da glauben, durch Maschinen alles überwinden zu können, selbst ungeordnete

Vermögensverhältnisse und sinkende Marktlagen. So klagten auch die tausend zertrümmerten Dampfflüge den letzten Pharaonen an, der wähnte, mit ihnen den Gang der Geschichte umwenden und Ägypten zum Herzen der Welt machen zu können. —

Durch die Macht der Umstände, durch die Größe der Aufgabe sind alle Ingenieure der Selbständigkeit beraubt, zu Zellenwesen im mächtigen Organismus hinabgedrängt. Wir müssen uns eben bescheiden lernen; gegen die Größe unseres Schaffens ist jeder einzelne ein viel geringeres als ein Zwerg. Selbst die jetzigen ganz Großen, die Riesen, schon heute eine Seltenheit, aus früheren Entwicklungsperioden vereinzelt uns erhalten, sind dem Untergange geweiht; die Gründer leben zumeist nur noch im Namen oder in den Annalen ihrer Firmen; an ihre Stelle sind Kollektivdirektorien getreten, in deren jedem der Einzelne in das Grab der Anonymität längst hinabgesunken ist. Und so muß es auch sein — wenn über den Menschen hinaus das Große geschaffen werden soll.

Schule

LS SICH der Ingenieurstand aus einigen wenigen Persönlichkeiten zu einer immer breiteren und immer wesentlicheren Schicht der menschlichen Gesellschaft entwickelte, wurde naturgemäß die Frage der zweckmäßigsten Ausbildung und Vorbereitung für den Beruf des Ingenieurs aus einer Nebensächlichkeit, über welche man rasch zur Tagesordnung überging, zu einer brennenden und heiß umstrittenen Angelegenheit. Wir sehen uns hier einem Chaos von An-

schauungen gegenüber, die mit unerhörter Leidenschaft aufeinanderplatzen, ohne daß sich wirklich geklärte und wohlbegründete Prinzipien aus dem Wirrwarr herauskristallisiert hätten. Die verschiedenen Arten und Klassen von Schulen und Vorbereitungsmethoden sind heutzutage schier unübersichtlich mannigfaltig, und jede derselben findet ihre begeisterten Anhänger, die alle Andersgläubigen leidenschaftlich verketzern. Im wesentlichen stehen da die Verfechter der mehr theoretischen Ausbildung denen gegenüber, die in der praktischen Erfahrung die einzige Grundlage technischen Schaffens erblicken, und jeder Umfang der Konzessionen, die ein Extrem dem anderen zu machen geneigt ist, wird durch eine besondere Spielart von Fachschulen repräsentiert. Den Besten unter uns, die wir vor allen Dingen eine vertiefte wissenschaftliche Ausbildung des Ingenieurs vertreten, wird das Beispiel Englands und Amerikas vorgehalten, die ohne die höchsten Gipfel der Mechanik und der Mathematik ansehnliche Ingenieure hervorgebracht haben, unsere eigenen Großen nicht zu vergessen, die ganze Männer waren, bevor man den Begriff der Technischen Hochschule kannte; man rät uns, rasch und früh in das volle Leben der Technik hineinzugreifen, ohne uns allzulange mit dem unfruchtbaren Hocken über den Büchern im matten Scheine der Studierlampe aufzuhalten, wobei das Auge nur kurzsichtig für die wahren Bedürfnisse der Praxis werde. So streitet man überall in Fachkreisen um diese Fragen, und in der allgemeinen Ratlosigkeit scheinen wir heute der Lösung des Problems ferner denn je zu sein.

Selbstverständlich liegt dieser Zustand der Ungewißheit in den besonderen Eigenschaften des Studiums und des Berufes des Ingenieurs begründet, und eine allgemeingültige

Wahrheit wird hierin auch wohl niemals gefunden werden. Solange die Aus- und Vorbildung einer Gesellschaftsgruppe „rein" wissenschaftlich bleibt wie beim Arzte, Richter, Verwaltungsbeamten, solange die Gesellschaft durch die Gewalt des Staates diese Ausbildung überwacht, ist es auch möglich, gewisse Normen und Formeln aufzustellen, nach denen der Jüngling erzogen wird; man läuft allerdings Gefahr, daß infolge der allzu abstrakt betriebenen Wissenschaftlichkeit dieses Erziehungsprodukt vom konkreten Leben eine gar zu geringe Mitgift erhält, und es besteht kein Zweifel, daß unsere Zeit darunter viel zu leiden hat. Bei allen denjenigen Berufen, welche eine „rein" praktische Vorbildung erheischen, gibt es natürlich wiederum kein Erziehungsproblem; der Handwerker, der Bauer, der Kaufmann läßt sich durch das Leben selbst bilden, und Fachschulen haben für ihn eine untergeordnete Bedeutung (wenigstens bis jetzt — indessen zielt die ganze Entwicklung auf eine wissenschaftlich vertiefte Bildung auch dieser Berufe ab; wir erinnern nur an die Hochschulen für Handel, Landwirtschaft usw.).

Der Ingenieur hingegen, der zwei Gesichter trägt, das eine zu den höchsten Höhen der Wissenschaftlichkeit hinaufschauend, das andere auf die Wirklichkeiten der Erde gerichtet, findet sich, wie in seinem Schaffen, so bereits bei seiner Ausbildung in des Zwiespalts Ratlosigkeit mitten hineingestellt; und in allem Widerstreite der Meinungen Anderer und seiner eigenen Ansichten und Einsichten wird es ihm schwer, eine Wahl zwischen mehr theoretischer oder mehr praktischer Schulung zu treffen. Meistens sucht er einen Kompromiß zwischen den beiden divergierenden Tendenzen abzuschließen.

Wohl wäre aus dieser Schwierigkeit ein Ausweg zu finden, wenn die Industrie, die den Ingenieur in ihren Dienst nimmt, nach den Anstellungsprinzipien des Staates vorginge. Dieser hat sich durch sein Machtgebot die Sache ziemlich leicht gemacht, indem er beispielsweise in der Verwaltung drei Klassen unterscheidet (untere, mittlere und höhere Beamte), allen dreien eine verschiedene Vorbildung vorschreibend und jeder der unteren den Aufstieg in eine höhere Klasse verwehrend. In einem solchen System wird wohl niemand ein Ideal erblicken, da es den Primitivzustand des Kastenwesens so ungerecht zu begünstigen neigt, da es an dem Hochstrebenden und Tüchtigen das Unrecht begeht, ihn dauernd zu einem niederen Lose zu verurteilen, weil er aus irgend welchen äußerlichen Gründen nicht in der Lage war, sich die Vorbildung in vorgeschriebener Form zu erwerben. Trotzdem liegt in solcher Ordnung eine gewisse Ökonomie; der Staat scheidet seinen Betätigungsbereich in drei Kategorien, die mehr oder weniger hohe Anforderungen an wissenschaftliche Schulung, allgemeine Bildung oder an praktische Routine stellen; so bietet er dadurch, daß er sich verpflichtet, gewisse Stellen nicht mit Leuten ohne die vorgeschriebene Vorbildung zu besetzen, eine Garantie den Anwärtern, welche seine Forderung erfüllt haben, daß sie auch wirklich eine ihrer Bildung entsprechende Stellung erringen können. Daß dadurch kein Schlendrian eintritt, dafür sorgt schon die gewaltige Konkurrenz selbst der Leute mit höchster Vorbildung.

Nach ähnlichen Grundsätzen gehen der Staat und natürlich auch die Kommune vor, wenn sie zur Ausführung der in ihrer Regie unternommenen Bauten, zur Leitung ihrer eigenen Bergwerke usw. Ingenieure in ihre Dienste nehmen.

Und in Hinblick auf diese eigenen Bedürfnisse sind auch die Technischen Hochschulen, die Bergakademien zugeschnitten, welche allein in ihren Lehrplänen eine gewisse Konformität zeigen. Hier wird das Problem der Ausbildung durch einen kategorischen Imperativ gelöst. Aber die Anzahl der im öffentlichen Dienste stehenden Ingenieure ist so verschwindend gering gegen das Bedürfnis der privaten Industrie, daß sich staatlicher Brauch keineswegs als prinzipielle Regelung aufstellen läßt, sondern im Gegenteil nur die seltene Ausnahme bildet. Die Privatindustrie hat sich bis jetzt aber fast durchweg dagegen ablehnend verhalten, Vorschriften für eine bestimmte Vorbildungsform zu erteilen oder bei Anstellungen die eine oder die andere zu begünstigen; sie fürchtet in erster Linie die Mängel des staatlichen Systems, welches wegen der Regulierung und Normalisierung der Beamtenverhältnisse exorbitante Kräfte nicht ausnützen, ihnen nicht die Bezahlung gewähren kann, die hervorragende Fähigkeit zu fordern berechtigt ist, und wirklich Tüchtige oft auch nicht an die richtige Stelle zu setzen vermag. Deshalb steht die Industrie der Ausbildungsform parteilos gegenüber; da Ökonomie ihr höchstes Gesetz ist, trifft sie ihre Maßnahmen nach dem Dogma von Angebot und Nachfrage und besetzt ihre Stellungen durchaus nach egoistischen Prinzipien, indem sie unter den ihr zur Verfügung stehenden Kandidaten mit strenger Rücksicht auf den Kostenpunkt die ihr am geeignetsten scheinende Persönlichkeit auswählt, ohne sich viel darum zu kümmern, ob der betreffende Bewerber selbst dabei auf seine Kosten kommt. Ob seine Entlohnung im Verhältnis zu seinem Ausbildungsaufwande steht, ob die beanspruchte gesellschaftliche Stellung durch den angebotenen Posten gewährt wird,

das mag der Betreffende mit sich selbst ausmachen; wenn's ihm nicht günstig genug erscheint, braucht er sich ja nicht anzubieten. Dieses Prinzip ist nun auch für die Technik das allein richtige. In der staatlichen Verwaltung, in der Mehrzahl der anderen Berufszweige ist die individuelle Tüchtigkeit schließlich nicht so wesentlich; hier muß das System sich bewähren, nicht die Person; hier soll mehr erhalten als entwickelt werden, hier ist konservativer Geist am Platze, während in der Technik der Fortschritt Lebensprinzip ist. Allerdings ist zuzugeben, daß in den modernsten Formen industrieller Entwicklung, in der Organisation von Riesenkonzernen, auf die Personalergänzung zuweilen ähnliche Prinzipien angewandt werden, wie sie im Staatsdienste gebräuchlich sind; indessen sind solche Ansätze so schwach und so häufig von Ausnahmen durchbrochen, daß nach wie vor die Industrie keine Entscheidung in der Berufsvorbildung trifft, ebensowenig, wie vorher gesagt, die Technik an sich.

Schließlich trägt zu dem Wirrsal der Meinungen und Anschauungen die Jugend der modernen Ingenieurkunst bei. Wohl sind viele Versuche gemacht worden, das Problem zu lösen; als abgeschlossen ist jedoch kein einziger zu erklären, und so lebt Altes unter Neuem in buntester Mannigfaltigkeit munter fort. Als aus den alten Berufen der Baumeister, Handwerker, Mechaniker usw., welche die Ingenieurtätigkeit für ein anspruchsloseres Zeitalter ausübten, die echten Ingenieure entstanden, Männer, die, wie gezeigt, die Natur nicht mehr materialistisch, sondern energetisch aufzufassen lernten, stellte sich selbstredend das Bedürfnis nach einer gründlicheren Bildung heraus. Man gründete aber natürlich nicht sofort ganz neue Unterrichts-

anstalten, sondern erweiterte organisch den Lehrplan der bis dahin erst im Keime existierenden Fachschulen, die an Vorbildung auch nicht die geringsten Ansprüche stellten, und vertiefte ihn den neuen Anforderungen entsprechend, wenn es gelang, geeignete Lehrkräfte zu gewinnen. So entwickelte sich unter mannigfaltigen Namen, unter privater, kommunaler oder staatlicher Aufsicht ein ganzer Wald von Schulen, von denen kaum zwei gleichwertig oder gleichartig waren. Aus Mechanikerkursen wurden Techniken, aus Fachschulen Gewerbeakademien, aus hochentwickelten Techniken die sogenannten Polytechniken und aus diesen wieder Technische Hochschulen, die sich in Anerkennung der durchaus wissenschaftlichen Form ihrer Forschungs-, Lehr- und Lernweise die Gleichberechtigung mit den Universitäten nach harten Rivalitätsstreitigkeiten errangen. Dazwischen blühten indessen alle nur erdenklichen Abstufungen und Schattierungen von Anstalten, die jede Stufe dieser Entwicklung repräsentieren und die ganz verschiedenen Ansprüche an Vorbildung vor Eintritt in die Schule und an die Ausbildung beim Abschied von derselben stellen.

Indessen haben sich, in Deutschland wenigstens, aus dem Chaos etwa drei prinzipielle Formen der Vorbereitung zum technischen Berufe herausgebildet, welche möglicherweise die Endstufen sein werden, wenn die Entwicklung aus dem Zustande des lärmenden Stromes im stillen See geklärter Anschauungen angelangt sein wird. Die Dauer der Ausbildungszeit beläuft sich jedesmal auf etwa fünf Jahre. Die unterste Stufe setzt als Vorbildung lediglich Volksschulkenntnisse voraus, erfordert eine dreijährige Tätigkeit als Lehrling in einem entsprechenden industriellen

Betriebe und schließt daran den zweijährigen Besuch von Fachkursen auf einer Anstalt, die mit dem Namen einer Baugewerks-, Gewerbeschule oder ähnlich bezeichnet wird. Aus ihr sollen die Zeichner, Werkmeister, Obermonteure, Betriebsführer hervorgehen. Die zweite Stufe knüpft an die Kenntnisse an, die zur Erlangung des Einjährigenzeugnisses vorausgesetzt werden, und setzt sich aus einer zweijährigen praktischen Tätigkeit als Industriearbeiter und einem dreijährigen Studiengange auf einem Technikum, einer Gewerbeakademie, einer Maschinenbauschule oder dergleichen zusammen und soll die Techniker, das Gros der Ingenieure schlechthin, für ihren Beruf vorbereiten. Die oberste Stufe, die eigentlich wissenschaftliche, wird nur den Inhabern des Reifezeugnisses einer neunklassigen Lehranstalt geöffnet, verlangt eine einjährige praktische Beschäftigung als Volontär in einem industriellen Betriebe und einen vierjährigen Studiengang auf einer Technischen Hochschule oder einer Bergakademie und ist berufen, das Material für die leitenden Stellen im technischen Schaffen heranzubilden. Mit Berücksichtigung der Militärzeit würde unter normalen Verhältnissen der Abschluß im ersten Falle mit 21, im zweiten mit 23, im letzten schließlich mit 25 Jahren erreicht sein.

Soweit wir nun auch von der reinlichen Scheidung der Schulformen heute noch entfernt sind, so wenig sich häufig einzelne Anstalten an die strenge Befolgung ihrer eigenen Organisationsgesetze kehren (schreiben doch manche Techniken den Einjährigenschein als Vorbedingung vor, und dabei hat kaum einer ihrer Schüler denselben im Besitz!), so wird schließlich mit der Entwicklung des Klassen- und Standesbewußtseins der Ingenieure diese scharfe Trennung

in drei auf den Umfang der Vorbildung sich basierende Schulformen dereinst doch durchgeführt werden.

Wie der Streifblick auf den schematischen Aufbau der dargestellten Studiengänge zeigt, eröffnen dieselben schrittweise weitere Kreise der Erkenntnis. Die unterste Stufe legt den Schwerpunkt auf das praktische Schaffen und will nur ein einiges Verstehen dessen lehren, was die Hand hervorbringt, will den jungen Leuten in erster Linie die Fähigkeit beibringen, in der Zeichnung das auszudrücken, was der Verstand vorstellt, oder umgekehrt aus einer vorliegenden Zeichnung die Vorstellungen anderer zu erkennen. Im übrigen will sie einige Kenntnisse in systematischer Form von den zunächst interessierenden und auch den angrenzenden Fachgebieten geben. Die Techniken und Gewerbeakademien fassen ihre Aufgabe schon höher auf; außer den auf den niederen Schulen gelehrten Dingen führen sie die Rechnung in die Betrachtungsweise ihres Gegenstandes ein, müssen sich also mit Mathematik und Mechanik beschäftigen und eröffnen das Verständnis für die dynamischen Zusammenhänge der technischen Dinge. In erster Linie bringen sie durch die Mannigfaltigkeit ihrer Unterteilung in die verschiedenen Produktionsgebiete technischen Schaffens, durch die häufige Anpassung an die besonderen industriellen Verhältnisse des Distriktes, in welchem sie liegen, tüchtige Fachspezialisten hervor. Die Technischen Hochschulen endlich lehren die Universitas der technischen Wissenschaften; ohne sich in die Einöden des Spezialistentums zu verlieren, vertiefen sie sich in die Grundlagen, darauf sich die Welt der Energien aufbaut, und suchen dem Wesen der Kräfte in wissenschaftlicher Forschung beizukommen. Die von ihr ausgebildeten Ingenieure sollen

nicht gleich nach Verlassen des Hörsales die Fähigkeit produktiver Tätigkeit auf irgend einem Sondergebiete besitzen, sondern nur die Kenntnis des Aufbaues ihrer Welt und die Beherrschung der Methode, sich in jedes Problem einzuarbeiten. Nach Abschluß des Hochschulstudiums muß sich der junge Ingenieur meist noch eine mehr oder minder lange Zeit auf das von ihm erwählte Fach im praktischen Dienste vorbereiten, welche oft recht karg besoldete Periode seines Lebens er mit in die Abschätzung seiner Ausbildungszeit einzuschließen hat. Ergänzend sei noch erwähnt, daß mit dem steigenden Bedarfe an durchaus wissenschaftlich gebildeten Ingenieuren viele derselben die angrenzenden Gebiete, Mathematik, Physik, Mechanik auf einer Universität studieren, wenngleich fernerliegende Interessen häufig motivierend mitwirken, wie beispielsweise die Aussicht in das Lehrfach überzugehen, wenn die Berufstätigkeit als Ingenieur zu Enttäuschungen führen sollte.

Für welchen dieser drei prinzipiellen Studiengänge sich der angehende Ingenieur entscheiden soll, das hängt von gar mancherlei Erwägungen ab, und eine Einigkeit in den widerstreitenden Meinungen ist nicht vorhanden. In Deutschland wird vielfach das Ideal der Ausbildung in der Absolvierung einer Technischen Hochschule erblickt; in den Vereinigten Staaten von Amerika hat man andere Anschauungen; man bevorzugt da einen Studiengang, wie ihn bei uns die Techniker und Gewerbeakademiker anstreben; in England endlich, der dritten und letzten technisch schaffenden Nation, ist man noch ganz in dem Primitivzustand der untersten Vorbereitungsstufe geblieben. Daß alle drei Völker trotzdem viel für die Technik geleistet

haben, das beweist nur die alte Wahrheit, daß auf die Persönlichkeit alles, auf die Schule gar wenig ankommt.

Gerade die Regellosigkeit der verschiedenen Vorbildungsmethoden erwirkt der Technik an sich mannigfaltigen Vorteil. Der scharfe Konkurrenzkampf zwischen Männern höherer und geringerer Vorbildung bringt es mit sich, daß die mehr theoretisch Geschulten rascher erkennen, woran es ihnen mangelt, was sie ihren Mitarbeitern, die oft mit ihnen an einem Tische sitzen, abzulauschen haben, um nicht etwa gar von ihnen überflügelt zu werden. Ähnlich geht es dem mehr praktisch Vorgebildeten; es werden oft Ansprüche geistiger Natur an ihn gestellt, denen er genügen muß, um nicht gegen die anderen zu erliegen; auch er ist nicht auf Rosen gebettet und muß seinem Schlafe manche köstliche Stunde rauben, um schwere Bücher zu studieren, die Lücken in seiner Bildung auszufüllen. So wird die Schule, die je nach ihrer Entwicklungsstufe zu einseitig theoretisch oder zu einseitig praktisch zu erziehen sucht, zum goldenen Mittelwege korrigiert, indem sie alle bunt durcheinander gewürfelt im Kampfe des Lebens Schulter an Schulter stehen.

Indessen sollte die Industrie selbst dem Idealismus der Ingenieure etwas nachhelfen, mehr als bisher, indem sie auch ein wenig an des Individuums berechtigten Egoismus dächte. Darum sollten zunächst die leitenden Stellen in technischen Unternehmungen, welchen die Personalergänzung obliegt, erwägen, daß neben dem naheliegenden Nutzen der billigen Arbeitskraft auch ein weiterer, höherer Vorteil erstrebenswert ist. Wenn man selbst an die Kleinarbeit technischen Schaffens mit Vorzug Männer von hervorragender Bildung heransetzt, so wird diese Kleinarbeit auch zur Kleinkunst werden; gerade das winzigste technische Detail

ist ein Mikrokosmos, der Geist und geistige Pflege erheischt, wie sie nur jemand gewähren kann, der das Ganze überschaut, der in der einseitigsten Spezialität den vollendeten Bau zu fördern versteht. Nur so kann das Hervorragende geschaffen werden.

Neben diesem realen Vorteil, welchen die Großfirmen schon heute mehr und mehr erkennen und erstreben, hat die bevorzugte Verwendung von bestvorgebildeten Ingenieuren noch ihre ideale Seite, die sich zwar für die jetzt lebenden Aktionäre kaum pekuniär nutzbar machen, wohl aber der allgemeinen Kultur höchst dienlich sein wird. Jede Dienstleistung hat nicht nur ihre objektive Seite, nämlich nützliche Arbeit zu schaffen, sondern auch die subjektive, den Schaffenden durch diese Arbeit weiter zu entwickeln. All die jungen Männer, die in ihres Herzens Begeisterung für den Beruf sich die tiefste Schulbildung erworben haben, durch reiche Möglichkeit der Betätigung weiter zu bilden, das ist fürwahr eine Aufgabe, die sich dereinst belohnt machen wird und durch die sich die Industrie köstliches Verdienst erwerben kann. Nicht nur die Schule allein, weit mehr das wirkliche Leben soll erziehen. Wohl schaffen die hervorgebrachten materiellen Güter der Industrie Anerkennung und der Allgemeinheit Nutzen; doch wenn diese sich dabei noch die Aufziehung eines hervorragenden Ingenieur-Materials angelegen sein läßt, sorgt sie für das Bessere der Zukunft. Aber wenn der Ingenieur sich seinen Idealismus etwas kosten läßt, so sollte es der Unternehmer ebenfalls tun, sollte der ausgleichenden Gerechtigkeit halber der kostspieligen und mühseligen Ausbildung auch eine höhere Lebensstellung ermöglichen, und nicht nur den gegenwärtigen, sichtbaren, eigenen Nutzen, sondern auch den unsichtbaren, zukünftigen

allgemeinen Vorteil bewerten. Dann würde auch manches Bittere aus dem Dasein des modernen Ingenieurs genommen, das mit Bitternissen so überreich gesegnet ist.

Allerdings können die Jünglinge, welche ihre Mittel zur Erlangung der höchsten Ausbildung opfern, können die Unternehmer, die mehr oder weniger gewillt sind, die vollkommene Ausbildung auch aus unegoistischen Motiven zu belohnen, das Verlangen stellen, daß die Schulen selbst den an sie gestellten Forderungen entsprechen.

Es ist natürlich hier nicht unsere Aufgabe, unseren öffentlichen Unterricht und den der technischen Lehranstalten einer Kritik zu unterziehen. Und wenn man als Grundaufgabe jeglicher Schule mehr die Erziehung für das Leben als Vermittlung nützlicher Kenntnisse betrachtet, dann erscheint es auch gar nicht so wesentlich, mit welchen Gegenständen sich der Lernende beschäftigt, wenn nur das Wesen der Dinge gehütet wird.

Indessen ist der Gegenstand doch für den Ingenieur zu wichtig, als daß wir ohne den Ausdruck unserer Wünsche daran vorübergehen möchten. Bei den höheren Schulen bringt es die leidige staatliche Berechtigungsfrage mit sich, daß sie möglichst konform gehalten werden müssen, und es hat schon Mühe genug gekostet, für nur drei verschiedene Lehrpläne (Gymnasium, Realgymnasium und Oberrealschule) die Anerkennung der Gleichberechtigung durchzusetzen. Eine weitere Unterteilung verbietet sich schon aus dem Grunde, die Entscheidung für einen zu ergreifenden bestimmten Beruf möglichst lange hinauszuschieben. Indessen könnte sich das leicht ändern, wenn den Schulen das Recht zugestanden würde, ihr Zeugnis der Berechtigungen schon dann zu erteilen, wenn auch nur in einem Teile der durch den Lehr-

plan angedeuteten Universität des Wissens gute Leistungen vorgewiesen würden. Mit solcher Freiheit wären manche Schulen in der Lage, ihren Unterricht nach den Seiten hin zu vertiefen, welche für den im Haushalte der Gesellschaft so wichtigen Ingenieur die notwendigsten sind. Noch legen die Schulen, selbst die Oberrealschule, den Schwerpunkt auf die Sprachen, das heißt die formale Bildung, die aber für den Ingenieur nur von untergeordneter Bedeutung ist. Die Kunst der Sprache ist ihm, der im wesentlichen rechnet und zeichnet, nur ein sekundäres Hilfsmittel. Und wenn auch die deutsche Technik in allen anderen Ländern bedeutende Interessen vertritt, so erwirbt sich ein tüchtiger Mann im Bedarfsfalle auch die notwendigen Sprachkenntnisse rasch genug, und daß zu eigenem Studium ein deutscher Ingenieur der Forschungsergebnisse fremder Nationen bedürfe, ist nur ein Ausnahmefall, und solche Schwierigkeit kann bei gutem Willen auch leicht genug überwunden werden. Was der Ingenieur, der Kämpfer gegen die widerstrebenden Mächte der Natur, als unerläßlichste Vorbildung in erster Linie bedarf, ist die Kenntnis der Natur selbst, der Chemie, Physik, Mechanik mit dem mathematischen Hilfsapparate, besonders aber der organischen Natur. Gerade hierin fehlt es am meisten; die Lehre der organischen Natur wird heute noch beklagenswert stiefmütterlich behandelt, während doch ihr Kräftespiel, das Ineinandergreifen ihrer Mittel zur Erreichung ihrer Zwecke, das teleologische Grundprinzip aller Organismen, von einer so verblüffenden Übereinstimmung mit den Mitteln und Gedankengängen der Ingenieurtätigkeit ist, daß sich nicht nur eine Philosophie der Technik (Ernst Kapp) auf dieser Übereinstimmung begründet hat, sondern der Ingenieur auch aus dem Studium der organischen Natur tausendfache

Anregung zur Weiterentwicklung seiner Wissenschaft finden wird. Bis jetzt sind unsere Eisenträger in ihrem Gitterwerke nur recht plumpe Nachahmungen der Knochenstruktur, unsere elektrischen Leitungsnetze und Apparate nur grobe Bilder des Nervensystems und der Sinnesorgane (es behauptete selbst der große Edison, daß man keinen elektrischen Apparat erfinden könne, der nicht bereits im tierischen Organismus vorhanden wäre), unsere Flugmaschinen, Unterseeboote nur wenig gelungene Vögel, Fische usf. Es fehlt noch gar viel, daß unsere Bauten und Maschinen die ökonomische Einfachheit und Vollkommenheit aufweisen, um welche uns die organische Natur seit Jahrmillionen voraus ist. Erfolge in diesem nacheifernden Streben sind aber nur durch liebevollstes Studium des Haushaltes der Natur zu erzielen. Des weiteren soll der gute Ingenieur Verständnis für die kommerziellen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Erde von der Schule mitbringen, die auf dem Gebiete der Geographie und der Volkswissenschaften weit mehr als bis jetzt zu leisten hätte. In solchem Sinne würde die Industrie eine Reorganisation der Schule dankbar begrüßen.

Und noch ein Wort über die Technischen Hochschulen. Den gut vorgebildeten Jüngling zu einem Manne erziehen, welcher die Welt energetisch auffaßt, diese Aufgabe erfüllen unsere Universitäten der technischen Wissenschaften in hohem Maße besonders durch die Vielseitigkeit. Auch die Vorbereitung der heiteren Jugend für den Ernst des Kämpferberufes erstreben sie durch die früh aufgelegte schwere Bürde ihres im Vergleiche zu freieren Wissenschaften mühseligen und arbeitsvollen Studiums. Was an solchen Gütern in vier Jahren zu erwerben ist, das zu gewinnen geben sie alle Erleichterung. Wenn wir an diesen Hochschulen, die in ihrem

Gesamtaufbau mustergültig erscheinen, etwas bemängeln möchten, so wäre es das: in der Betrachtungsweise ihrer Lehrgegenstände fehlt das Entwicklungstheoretische, die Vertiefung in die Verhältnisse und Umstände, aus denen jeglicher Fortschritt, jede Kenntnis entstand, welche Vertiefung allein den jungen Studenten in das, was er wesentlich lernen soll, in die Arbeitsweise und Methode des Ingenieurs einführen kann. Das wäre wirkliches Brot des Lebens; im allgemeinen aber hat die Vortragsweise gelehrter Dozenten etwas Systematisches, Blutarmes, das dem Theoretiker, nicht aber dem Ingenieur genügen kann; seine Nacht ist wohl abstraktes Erkennen, sein Tag aber mächtig pulsierendes, blühendes Leben und Schaffen im goldenen Lichte der Sonne.

Stand

DER EIGENARTIGKEIT der Stellung des Ingenieurs im Geistesleben, seiner subjektiven Doppelbeziehung zur abstrakten Forschung und zur konkreten Erfahrung, der weiteren Eigentümlichkeit seiner Beziehung zum Objekte seines Schaffens, welches ihn, der ursprünglich selbstherrlicher Meister gewesen, zu seinem Untertan gemacht hat, schließlich den Besonderheiten seiner Schulung und seines Werdeganges — all dem entspricht naturgemäß eine ebensolche Eigenartigkeit seiner Stellung in Beziehung zu seinem Mitmenschen, zur Gesellschaft, soweit Ehre, Ansehen, wirtschaftliche und soziale Verhältnisse in Frage kommen. Auch hierin prägt sich die Zwiespältigkeit in des Ingenieurs Natur aus. Auf der einen Seite ist sein gesellschaftliches Ansehen, von den Ausnahmen abgesehen, welche auf dem Gipfel der

Ehre und des Ruhmes stehen, ein ungerecht geringes; entweder ist er überhaupt unter der Anonymität begraben, oder man begegnet ihm mit dem Mißtrauen der Ungewißheit, im Vergleich zu anderen Berufsständen mit unverhohlener Geringschätzung. Damit stimmt denn auch die wirtschaftliche Lebenslage des Ingenieurs überein. Die glänzend besoldeten Stellen sind gar selten; die große Mehrzahl genießt nur äußerst karge Daseinsmöglichkeit. Es bezieht von allen akademisch gebildeten Ingenieuren in Deutschland kaum ein Viertel ein Einkommen von mehr als 3000 Mark, und von den weniger Vorgebildeten erhält natürlich ein noch geringerer Prozentsatz diesen Lohn. Auf der anderen Seite steht in schneidendem Kontraste zu diesen Äußerlichkeiten der hohe Schwung des Innern, ohne welchen der Ingenieur untauglich zu seinem Beruf wäre, die Fülle des mitgebrachten Materiales an Intellekt und Charakter und des ständigen Aufwandes an Kraft und Ausdauer und harter Arbeit, das feste Selbstvertrauen und Selbstbewußtsein, alle diese wertvollen Eigenschaften, die ständig dem klar schauenden Auge durch das oft recht fadenscheinige Gewand des Äußeren erkennbar sind und den kritischen Betrachter nach dem höheren Prinzipe, das auch diesen Zwiespalt einigt, forschen läßt.

So beschäftigt in modernen Zeiten den Ingenieur die sog. Standesfrage. Hierbei würden indessen unsere Betrachtungen, wie zum Teil schon vorher bei der Erörterung des Schulwesens, nur für Deutschland allgemeine Gültigkeit haben. In den anderen technisch schaffenden Staaten, in England und besonders in Amerika, wo es kaum ein Standesgefühl und Standesbewußtsein gibt, wo fast ausschließlich das Vermögen oder das Einkommen den Wertmesser des Mannes bildet, gibt es solche Probleme nicht, die nur dann einen Sinn haben,

wenn ein Vergleich mit anderen Gesellschaftsschichten möglich ist.

Im letzten Grunde sind unsere Glücks- und Schmerzensempfindungen nur Resultate der Befriedigung und Unbefriedigung unserer Sehnsüchte, und zum Entstehen einer Sehnsucht ist die Vorstellung des Ersehnten, somit die wenigstens theoretische Erfüllbarkeit notwendig. So kommt es, daß nur die geringen relativen Mängel uns unglücklich zu machen vermögen, während die Millionen wirklicher Mängel unser Innerstes kaum berühren. Den Armen peinigt es, sich mit trockenem Brote begnügen zu müssen, weil er die Reichen sieht, die Fleisch auf ihrer Tafel haben. Könnte er sich kein anderes Nahrungsmittel als Brot vorstellen, so würde er mit Genuß an seiner Rinde kauen. Dem gesunden Manne bereitet der Gedanke an seinen Tod keine Pein, weil eben alle sterben müssen: wäre ein ewiges leibliches Leben erreichbar, das nur ihm nicht beschieden, er hielte sich für tief unglücklich. Standesfragen betreffen nur solche Relativverhältnisse, und an seiner relativ ungünstigen Lage leidet der deutsche Ingenieur.

Es ist schließlich weiter nicht verwunderlich, wenn er nicht die äußere Stellung in unserer Gesellschaft einnimmt, zu welcher er sich durch seinen inneren Wert und seine Leistungen berechtigt glaubt. Sein Beruf ist eben von all den breiten Schichten, die unser Gesamtleben ausmachen, der modernste, seiner chronologischen Entwicklung nach der jüngste und unfähig zu altern, da der wirbelnde Strom technischen Fortschrittes ihn ewig mit sich fortreißt, in Jugendfrische erhält. Diese Modernität aber bringt es mit sich, daß er das alles leidend an sich selbst jetzt schon erfährt, was anderen Ständen, namentlich denen, die noch von

alters her im Besitze der Macht und des Ansehens sind, bislang erspart blieb, nämlich die Anonymität, das Unterworfensein unter das Objekt. Wenn auch gerade die modernsten Zeiten unendlich viel hirngesponnen haben von Idealismus und hervorragender Einzelleistung, wenn wir auch die Philosophie vom Übermenschen staunend in Westeuropa keimen und ins Kraut schießen sahen, — gegen die Tatsachen haben sie nichts vermocht, die nackte unerbittliche Wirklichkeit: unsere menschlichen Aufgaben sind so kompliziert geworden, daß der Einzelne auch gar nichts mehr selbständig leisten kann, daß er gezwungen ist, sich auf ein einziges Detail zu beschränken und sein Genüge darin finden muß, diese Partikel seines Wollens zu einer ebenso partikelhaften Tat zu fördern. Der organisierten Gesamtheit allein ist alles Schaffen vorbehalten; die Feldherren werden verschwinden und nur anonyme Generalstäbe bleiben; die Väter des Vaterlandes sind tot, und an ihre Stelle treten einsichtige Parlamente; als Individuen erfolgreiche Kaufleute, Bauern, Forscher starben dahin, doch Besseres leisten Warenhäuser, industrielle Großbetriebe, landwirtschaftliche Genossenschaften, Laboratorien usf. Höchstes Glück der Erdenkinder sei nur die Persönlichkeit — das ist gewißlich wahr, und die wenigen Persönlichkeiten, die letzten, sind des besten Neides wohl wert; uns aber, die wir im allermodernsten Leben stehen, ist solches Glück nur noch ein schöner Traum.

Daher kommt es, daß der Ingenieur nicht mehr die stolze Unabhängigkeit besitzt, welche vielen glücklicheren Zeitgenossen immer noch Ansehen und Achtung verschafft, weil nur dem Unabhängigen freie Entfaltung seiner Individualität, die Durchsetzung seiner Persönlichkeit möglich ist. Der technisch schaffende Mann ist nicht wie der freie Bauer, der

Geschäftstreibende, der selbständige Handwerker, der Arzt und die anderen alle Herr seiner Bestimmung, sondern er ist ein Abhängiger des Unternehmens, welchem er dient. Er ist nicht einmal ein geistig Souveräner, wie der Künstler, der Forscher, welche die Materie angreifen, wo sie dieselbe finden, nach ihrer Fähigkeit schaffen und gestalten und wie Könige, sich allein zur Genüge, in dem Bereiche ihres Gebietes schalten. Den Ingenieur beherrscht sein Objekt; er arbeitet nur nach einem bestimmten Ziele, zu einem vorgeschriebenen Zwecke, und alle Mächte des Himmels und der Erde reden ihm herein; er darf nichts Störendes ausschließen, sondern muß alles berücksichtigen und zu überwinden trachten.

Ihn adelt auch nicht der Gegenstand seines Schaffens, wie es beim Arzt, beim Richter, beim Lehrer, beim Geistlichen der Fall ist; all diese Leute befassen sich mit dem Leiblichen und Seelischen des Menschen, und da wir, ob wir wollen oder nicht, unser Weltbild nur anthropomorph gestalten können, da wir uns allein zum Maßstab aller Dinge machen und als Endzweck betrachten, so sind wir, wenn es uns angeht, mit dem Prädikat des Adligen sehr rasch zur Hand. In der allgemeinen Hochachtung innerhalb der menschlichen Gesellschaft nimmt beispielsweise der Menschenarzt unstreitig eine höhere Stellung ein als der Tierarzt — ein sachlicher Grund ist dafür wirklich nicht einzusehen. Doch gibt dieser Umstand zu denken. Der Ingenieur meint den Menschen nicht unmittelbar, sondern schafft Werkzeuge nur als dessen Hilfsmittel, trifft uns also nur in zweiter Linie; seiner Tätigkeit vermögen wir nur bei einer gewissen Anstrengung der Abstraktion den Adel zuzubilligen. Der Forscher genießt die Achtung seiner Mit-

menschen nicht so sehr um seines Strebens nach Erkenntnis an sich willen, sondern nur deshalb, weil jeder Schritt weiter in der Erkenntnis eine Steigerung unserer selbst, unseres Menschentums bedeutet, weil seine Forschertätigkeit auf den besten Kern unseres Selbst hinzielt. In jeder Maschine indessen sind tausend erforschte Wahrheiten verkörpert, — doch daran denkt niemand.

Eine große Berufsschicht, welche weder die Achtung der Unabhängigkeit noch, in gewissem Sinne wenigstens, den Adel des Gegenstandes ihrer Tätigkeit besitzt, wird trotzdem vom allgemeinen Ansehen der Gesellschaft getragen, das Heer der Staats- und Kommunalbeamten nämlich, in all den tausendfältigen Abstufungen und Zweigen, in Heer und in Marine, Verwaltung und Verkehr, Schule und Justiz. Für jede einzelne Nuance dieses Beamtenstandes ist eine Formel gefunden, der Titel, welcher nicht nur eine Bezeichnung, sondern mehr eine Auszeichnung und eine Ehre bedeutet. Für den Ingenieur dagegen, der in der Wesenheit seiner äußeren Verhältnisse ebenfalls ein Beamter ist, bedeutet der Titel keine Garantie, da alle nur erdenklichen Vorbildungsstufen durcheinanderwogen, da nicht das Bewußtsein der Sicherheit seiner Existenz damit verknüpft ist. Was kann der Ingenieur gegen die Unkündbarkeit, Pensionsberechtigung, Witwen- und Waisenversorgung des Staatsbeamten aufweisen, er, der auch ohne jegliches Verschulden seinerseits, bei aller Tüchtigkeit brotlos auf die Straße gesetzt werden kann, zum Beispiele bei ungünstiger geschäftlicher Konjunktur, und es ganz sicher auch wird, wenn Alter seine Tüchtigkeit leiden läßt! Nebenbei spielt natürlich auch die Modernität des Titels Ingenieur ihre Rolle dabei; das Ansehen des Juristenstandes beispielsweise ist von alters her begründet, seit den

Zeiten, da die Obrigkeit nicht des Volkes wegen da war, sondern das Volk um der Obrigkeit willen.

Ursprünglich, als die materielle Lebenslage des Ingenieurs im allgemeinen recht günstig war, als große Fähigkeit noch gute Bezahlung fand, brauchte auf äußeres Ansehen oder höhere Sicherheit des Lebensabends kein großes Gewicht gelegt werden. Mit der geschilderten Entwicklung der Großindustrie, mit der ungeheuren Nachfrage nach Arbeitskräften, wo der Einzelne längst nicht mehr überwältigende Tüchtigkeit zu besitzen braucht, und dem noch stärkeren Angebote von Männern verschiedenster Herkunft, die alle miteinander in schärfster Konkurrenz stehen, setzen auch die Bestrebungen ein, mit dem absoluten Werte des Ingenieurs auch das wertvolle Gut seines Relativverhältnisses zur Gesellschaft durchzusetzen. So haben sich denn Vereine und Organisationen von Ingenieuren gebildet, die neben der geistigen Pflege sachlicher Interessen sich die Sonderaufgabe gestellt haben, den Standesfragen und den wirtschaftlichen Verhältnissen der Ingenieure ihre Aufmerksamkeit zu schenken.

Selbstverständlich ist da mit der Erfindung und Verleihung von Titeln nichts zu machen, weil es der allmächtigen Zeit allein gelingen kann, solchen Äußerlichkeiten die allgemeine Anerkennung zu erringen. Indessen hat man doch schon manches erreicht, hat die gesetzliche Festlegung gewisser Titel auf Grund von akademischen Prüfungen durchgesetzt, hat das Recht erlangt, den Ingenieur gleich dem Jünger der älteren Wissenschaften mit dem Doktortitel auszuzeichnen. Ferner erkannten Staat und Kommune in ihren Betrieben, wo Verwaltungsbeamte und Ingenieure zusammenarbeiten, in äußeren Dingen die Gleichberechtigung dieser mit ersteren an, wie denn überhaupt die Behörden noch ein

verhältnismäßig großes Verständnis den berechtigten Anforderungen der Ingenieure entgegenbringen, wenn sie auch zu allen höheren Stellungen, in atavistischen Anschauungen befangen, diesen immer noch nicht den Zugang glauben zugestehen zu können.

Weit intensiver als auf dem Felde des äußeren Scheines und Standesbewußtseins sind hingegen die Bestrebungen der Vereine und Organisationen auf dem materiellen Gebiete gewesen, darauf hinzielend, dem Ingenieur ähnliche Kautelen zu verschaffen, wie sie der Staatsbeamte in der Gesichertheit seiner Stellung, in der Unkündbarkeit, Altersversorgung usw. besitzt. Zu solchen Zwecken haben sich besondere Verbände gebildet, um gemeinschaftlich in den Kampf für ihre Interessen einzutreten. Allerdings ist bislang die Werbekraft dieser jüngsten Organisationen nicht allzu stark gewesen; der gute Ingenieur ist ja in seines Wesens Kern Idealist (und aller Idealismus trägt ein selbstmörderisches Prinzip in sich). Dennoch läßt sich ein ständiges Anwachsen der Mitgliederzahl dieser Verbände konstatieren, und einige Erfolge derselben sind auch zu verzeichnen: die staatliche Privatbeamtenversicherung ist dank diesen Bestrebungen zu einer Forderung des Parlaments geworden, und die Unternehmer müssen bereits mit dem Faktor der Ingenieur-Organisationen rechnen, was Anstellungsvertrag, Minimalbezahlung, Kündigungsfrist betrifft, wenn sie sich auch in allen offenen Konflikten bislang noch als die Stärkeren erwiesen haben.

Indessen befürchten wir, daß diese Bahn zu einem falschen Ziele, zu keinem glücklichen Ende führt. Man muß allerdings den Ingenieuren zugestehen, daß sie auf diese Bahn gedrängt wurden durch die Entwicklung der Großbetriebe, die Atomisierung der Einzelnen und die Proletari-

sierung infolge schlechter materieller Entlohnung. Die organisatorischen Bestrebungen indessen, welche als Selbsthilfe gegen diese Verhältnisse gedacht sind, bejahen nur die Sachlage der Dinge anstatt dieselbe zu negieren zu suchen, treiben mit Bewußtsein in der aufgedrängten Bahn abwärts, stellen den Ingenieur auf eine gleiche Stufe mit dem Arbeiter, dem Handlungsgehilfen, gewissen staatlichen Unterbeamtenkategorien, machen ihn als Teilhaber und Teilnehmer der Massenbewegungen selbst zu einem Stück Masse, zum wesenlosen Scheine. Das sozialistische Niveau duldet keine Höhe und ein Arbeitstarifvertrag keine Ausnahme. Nachher, wenn es zu spät ist, wird der Weg, der wieder aufwärts führt, verschlossen sein; wer erst einmal in die eisernen Banden der allgemeinen Gleich- und Niedrigmachung geschmiedet ist, wird nicht mehr die Freiheit eines schöneren Daseins genießen können, mögen selbst die besten Anstrengungen einer höchsten Tüchtigkeit entsprechen.

Der Ingenieur ist der modernste Arbeiter im Getriebe der Menschheit. Die Vorteile, die ältere Glieder des Ganzen besitzen, von alters her ererbt, sind ihm nicht gewährt, zum Segen fast, denn Stand und Rang sind in letztem Grunde nur Fesseln. Andrerseits fühlt er bereits das Los, dem andere bislang noch entgangen sind, die Herrschaft des Geschaffenen über den Schöpfer, die Stellung auf der zweiten untergeordneten, schier nebensächlichen Leiterstufe der Erscheinungen. Für ihn gibt es den Primat des Menschen nicht mehr. Das ist gewiß eine Quelle des Leids, doch hat der Ingenieur dieses mit dem Genie, dem Voraneiler seiner Zeit und daher dem geborenen Leider, gemeinsam. Doch krankt er nur an relativen, nicht an wirklichen Mängeln; im Gegenteil, das selbstlose Schaffen, nur um des Schaffens

willen, ist ein Glück. Möge er sich deshalb nicht in Massenorganisationen, in Massenwohlverbesserungsvereinen der Verzweiflung ergeben, sondern sich von allen quälenden Vergleichungen abwenden und allein seiner Aufgabe zukehren, die so wohl begründete Hoffnungen in sich birgt.

Hoffnungen

ER RASCHE Siegeslauf des Ingenieurwesens hat etwas Genialisches in seinem ungestümen Drange an sich gehabt, hat die Sache mächtig gefördert und das Glück der Persönlichkeit ganz hintan gesetzt, so daß ein tiefes Mißbehagen selbst den Allerbesten ergriff, das schmerzende Gefühl der Unbefriedung und Unfreiheit, welches man mit dem bösen Worte vom Geistesproletarier ausdrückt. Wir wollen aber den Pessimisten, der das Große auch gegen seinen Willen schafft, in seinem Schmollwinkel stehen lassen; wir haben die frohe Überzeugung, daß die schlimme Zeit nur ein Übergang ist, ein Schmerz der Entwicklungsjahre, die eben durchgemacht werden müssen. Wir bahnen unseren Kindern und Enkeln die größeren, besseren Zeiten an, die Zukunft, welche dem Ingenieur gehört.

Wir wollen uns nicht in Phantasien verlieren, was Wunder die Technik noch hervorbringen wird; jeder Laie kann sich ausmalen, welche Änderungen des Kulturstandes uns noch bevorstehen, wenn erst die Kräfte der Ebbe und Flut, die Wärme des Erdinnern, die unmittelbare Strahlung der Sonne nutzbar gemacht und durch vollkommenere Hilfsmittel als die heutigen leicht verteilt werden können, wenn erst alle die großen Erfindungen gemacht sind, die wir jetzt

noch als Zukunftsmusik bezeichnen. Aber wenn wir auch von vorläufig undenkbaren Dingen ganz absehen wollen, wenn wir nur an die durchaus normale Fortentwicklung des jetzt Bestehenden denken, so ist es doch über allen Zweifel erhaben, daß die Technik eine immer größere Rolle in allen menschlichen Dingen spielen, einst die Hegemonie in allen Lebensbetätigungen besitzen wird. Die Tage sind nicht mehr fern, da Ingenieure fast ausschließlich den Wehrstand bilden werden, indem die Kriegsführung ein Spezialzweig der Technik wird; ein Kriegsschiff ist jetzt schon kaum etwas anderes, als eine ungeheuer komplizierte Zerstörungsmaschine; bei der zu erwartenden weiteren Ausgestaltung dieses Werkzeuges wird sein Führer nur nach allergründlichster Fachausbildung als Spezialingenieur fähig sein, den Gesamtorganismus richtig zu leiten. Auch die Landarmee wird sich immer mehr zu einer Fachorganisation von Straßenbau-, Festungs-, Eisenbahn-, Brücken-, Telegraphen-, Flugschiffs-Ingenieuren ausbilden. Und ebenso auch der Nährstand: selbst die der Industrie ziemlich feindselig gegenüberstehende Landwirtschaft wird bald ohne die Hilfsmittel der Technik, ohne Ingenieure nur noch in primitivsten Verhältnissen möglich sein, und gleiches gilt von allen anderen Berufen. Selbst der Laie kann ohne wenigstens oberflächliche technische Kenntnisse bald nicht mehr auskommen; er muß ein wenig Ingenieur sein, um sein Fahrrad, sein Automobil, seine elektrische Beleuchtung, den Aufzug in seinem Hause, seine Zentralheizung und seine Warmwasserversorgung, die kleinen Maschinen des Haushaltes, warten zu können. Wer vermag heute schon mit gutem Gewissen eine Stadtverwaltung zu leiten, ein größeres Gemeinwesen zu regieren, der nicht von den Dingen des In-

genieurs wenigstens das Wesentliche versteht; wenn er sich trotzdem dazu erkühnt, so ist er von seinen technischen Beratern in beschämender Weise abhängig. Wieviel mehr wird aber das erst der Fall sein, wenn das Prinzip der ganzen Staatsverwaltung ein technisch-wirtschaftliches ist, wenn erst der Staat ein Kraftmonopol durchgesetzt hat, auf welches doch unsere ganze Entwicklung hinzielt.

Indessen gründen sich unsere Hoffnungen nicht auf die Zuversicht, daß der Ingenieur dereinst die breiteste, notwendigste, wichtigste und damit auch die angesehenste Schicht der menschlichen Gesellschaft ausmachen wird, was alles nichts bedeutet, wenn das nur unter Hintansetzung des individuellen Glückes Ereignis werden sollte, sondern auf die Überzeugung, daß mit dem Abschluß des Entwicklungsstadiums die innere wahre Blüte der Technik eintreten wird, welche auf ihren Schöpfer befreiend zurückwirkt. Im Zustand des Werdens will die Technik nur Hilfsmittel sein, eine Hervorbringerin von Werkzeugen als unsern Dienern. Wir brauchen keine Eisenbahnen, Telegraphen, Webstühle, Bogenlampen, nur um Eisenbahn fahren, telegraphieren, weben oder sehen zu können, sondern wir wollen mit diesen Tätigkeiten Zwecke und Ziele, auf welche es allein ankommt, erreichen. Man mag nun über die Endzwecke menschlichen Mühens denken wie man will, es läuft im Grunde doch alles auf den Genuß hinaus. An den denkt die Technik aber nur indirekt. Deshalb ist sie in der rauhen Zeit der Entwicklung von der Kunst so fern, die den höchsten der Genüsse, den ästhetischen, unmittelbar erzeugt; man braucht nur an die herrlichen Steinbauten des Mittelalters, die schmucken Kriegssegelschiffe, die stählernen Rüstungen der Ritter, die Aquadukte und Wäschen mexikanischer

Silberminen zu denken. Die energetische Technik der Neuzeit ist zu jung, um bereits die Weihe des Ästhetischen erhalten zu haben, und doch wird der Kenner trotz der rauchenden Schlote, der Proletarier-Armeen unserer Tage, in diesem brodelnden Chaos den Keim von kommender ungeahnter Schönheit jetzt schon erkennen. Dann aber, wenn diese Blüte zu voller Pracht erblüht ist, wird die Technik es verschmähen, lediglich Dienerin anderer zu sein, wird Selbstzweck und damit Kunst werden, und eine neue Kulturepoche wird aufgehen, das Zeitalter, da die Welt technisch schafft, nur um das Bewußtsein zu genießen, von übermächtigen, geheimnisvollen Kräften getragen und durchdrungen zu sein. Bislang irren wir blind durch das Gewühl der Kräfte, die das Universum ausmachen, und suchen uns nur gegen sie zu wehren, in mühseligstem Kampfe sie zu unterjochen; die kommende Zeit wird in ihnen schwelgen, sie unmittelbar genießen.

Dann wird der Ingenieur wieder aus einem Diener zu einem Herrn werden. Vorläufig ist technisches Denken ein Geschäft; je einseitiger die Fähigkeit, desto wertvoller der Mann, der durch die Atomisierung der Kenntnisse stets irgendwo irgendetwas leisten kann. Nur die Besten gehen zurzeit leer aus; die, welche das Weltall in seiner Totalität übersehen, lassen sich nur schwer in das enge Gefäß eines Spezialfaches hineinpressen. Dieser angeschmiedete Prometheus wird dann wieder frei sein, wird mit dem Feuer seines Geistes schaffen, um alles andere unbekümmert, nicht mehr leidvoller Handlanger anderer Zwecke, sondern sich selbst zur Genüge, da sein Schaffen Kultur ist. Und lachen wird er der Adler, die bislang seine Seite zerrissen, der Mächtigen einer verschwundenen Welt.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung: Die Aufgabe 5
Erster Abschnitt: Theorie 9
Zweiter Abschnitt: Praxis 18
Dritter Abschnitt: Schaffen 38
Vierter Abschnitt: Schule 58
Fünfter Abschnitt: Stand 73
Schluß: Hoffnungen 82

Die Gesellschaft

Sammlung sozialpsychologischer Monographien

Herausgegeben von

Martin Buber

Jeder Band ca. 100 Seiten in handlichem Format biegsam kartoniert M 1.50 in Leinwand gebd. M 2.–

Literarische Anstalt
Rütten u. Loening
Frankfurt a. M.

URTEILE

Über das Programm der Sammlung

„Neue Durchblicke durch neue Einblicke in das Leben der Gesellschaft will die neue Sammlung eröffnen. Aus den vielverschlungenen Fäden, die durch das Zusammensein der Individuen geknüpft werden, ergeben sich ganz besondere Einschläge auch im Seelenleben des Einzelnen. Und wie aus den inneren Wechselbeziehungen der Individuen erst bestimmte psychische Gebilde entstehen, so wirken diese sozial gewordenen Bildungen dann ihrerseits auf den Einzelnen zurück. Diese Widerspiegelungen der Gesellschaft in der Psyche des Menschen, die ihr ganz spezifisches Gepräge tragen, und umgekehrt wiederum jene Entstehungen aus den bestimmten seelischen Dispositionen sollen nun untersucht werden. Nicht in der Weise, daß die sozialpsychologischen Grundformen als solche analysiert und erklärt würden; sondern vielmehr sollen die verschiedenen Gebilde, Menschengruppen und Betätigungen selbst aus ihrem sozialpsychischen Sein und Verhalten geschildert werden. Ein solches Unternehmen scheint mir nützlich und anregend. Es zwingt, die Probleme unter ganz bestimmtem Gesichtswinkel und ganz bestimmten Bedingungen zu sehen, Zusammenhänge klarzustellen, die sonst, wenn nur die fertigen Ergebnisse betrachtet werden, dem Beschauer sehr leicht entgehen. Es können so äußerst wichtige Beiträge zum inneren Verständnis alles sozialen Geschehens durch die neue Sammlung geschaffen werden."

Deutsche Literaturzeitung (Prof. F. Eulenburg)

„Die Sammlung entspricht einem wirklichen Bedürfnis."

Münchner Neueste Nachrichten

„Die moderne Form der Monographie ist in dieser Sammlung einer großen und ernsten Aufgabe dienstbar gemacht."

Berliner Börsen-Courier

„Endlich einmal ein Trunk frischen Quellwassers! Keine auf Flaschen gezogene Begeisterung. Gerade der Deutsche neigt nur zu sehr dazu, alles Wissenswerte in den Rauchfang zu hängen, sich immer in die Vergangenheit zu versenken. Was aber tatsächlich je und je allein die Gemüter der Menschen beschäftigt hat, das ist die Gegenwart."

Der Tag (Albrecht Wirth)

Über die Verwirklichung des Programms

„Man wird bald mit freudigem Erstaunen wahrnehmen, wie reich an neuen Aufschlüssen die neue Betrachtungsweise ist."

Frankfurter Generalanzeiger

„Die vorliegenden Bändchen, die sämtlich Kabinettstücke sind, halten, was versprochen worden ist." Die Zeit (Carl Jentsch)

„Es ist eine ganze Summe moderner Bildung in diesen Büchern niedergelegt."

Neues Wiener Tagblatt

„Es ist ungefähr das Beste, was moderne Erkenntnis zu bieten hat."

Wiesbadener Tageblatt

Über den Charakter der Sammlung

„Die Sammlung zeichnet sich in ihren einzelnen Stücken durch ein hohes persönliches Gepräge des Verfassers aus. Neben diese Eigenart tritt als weiterer Vorzug eine ausgezeichnete Darstellungskunst, welche von einer souveränen Stoffbeherrschung und klaren Anordnung durchdrungen ist."

Augsburger Postzeitung

„Die hier vereinigten farbigen Schilderungen von verschiedensten Menschengruppen und ihren Betätigungen enthalten nicht langweilig abstrakte Definitionen, sondern sie lassen uns förmlich mitleben und mitfühlen mit dem jeweils skizzierten Menschenzweig."

Baseler Nationalzeitung

„In gedrängter Kürze, jedes Wort am rechten Platz, ein Summarium des Denkens und der instruktiven Forschung." Pariser Zeitung

„Die Monographien zeichnen sich nicht allein durch die wissenschaftliche Gediegenheit des Inhalts, sondern zumeist auch durch eine ungewöhnlich frische und fesselnde Form der Darstellung aus. Die ganze Sammlung vermittelt in origineller Weise ein bedeutungsvolles Stück moderner Bildung."

Neue Zürcher Zeitung

Über Wert und Bedeutung der Sammlung

„In dieser Serie sind bereits eine Reihe ausgezeichneter und geistreicher Arbeiten erschienen, die zumeist den Vorzug hatten, Neues zu bringen, wie diese Methode der Schilderung bei uns überhaupt noch etwas Neues ist."

Die Hilfe

„Eine fesselnde, packende, bezaubernde Lektüre."

Neue Schweizerische Rundschau

„Ein sehr empfehlenswertes Unternehmen für solche, die sozialpsychologische Studien machen wollen. Ohne solche Psychologie ist Politik eine Unmöglichkeit."

Die christliche Welt (G. Traub)

„Zu den fast den Wert einer wohlgeordneten Bibliothek tragenden Sammelwerken ist „Die Gesellschaft" zur rechten Zeit getreten. Der Herausgeber hat es trefflich verstanden, gediegene literarische Kräfte heranzuziehen und mit ihrer Hilfe das Werk aufzubauen, das vielen Zeitgenossen und Nachgeborenen Aufklärung, Kenntnisse, Stärkung, geistige Kraft für den gerade jetzt auf sozialem Gebiete immer heftiger werdenden Kampf bringen soll."

Straßburger Post

Zusammenfassend:

„Eine höchst beachtenswerte Sammlung."

Literarisches Zentralblatt

„Eine zielbewußt angelegte und mit feinem Geschmack ausgeführte Monographiensammlung."

Deutscher Kampf

„Zweifellos eine der bemerkenswertesten Erscheinungen neuzeitlicher Literatur."

New Yorker Staatszeitung

„Ich habe mehrere Bände dieser einzigartigen, geschmackvollen und billigen Sammlung studiert und neben einer wunderbar klaren, schönen Sprache eine scharfe Problemstellung und Beleuchtung gefunden, so daß ich jedem raten kann: ‚Nimm's und lies'."

Der Volkserzieher

Band I

Das Proletariat

von

Werner Sombart

„Sombart weiß uns das Proletariat plastisch vor Augen zu führen — ohne zu großen Pomp der Worte und mit starker Überredungskraft. Wie Meuniers Gestalten auf dem „Denkmal der Arbeit", wie die Lieder der Ada Negri. Das macht: das Büchlein ist auch künstlerisch sehr gut geraten und wird darum seine Wirkung nicht verfehlen. Die feinsinnigen Bemerkungen scheinen mir mit das Beste zu sein, was Sombart bisher geschaffen."
Deutsche Literaturzeitung (Prof. F. Eulenburg)

„Wie eine Führung durch Dantes Hölle!" Medizinische Klinik

„Es ist das Beste, was zum Verständnis dieser Volksschicht geschrieben ist."
Protestantenblatt

„Niemand wird das Büchlein aus der Hand legen, ohne die Überzeugung gewonnen zu haben, daß es ein vollwertiges Produkt des eigenartigen Sombartschen Geistes ist. Neue Freie Presse

Band II

Die Religion

von

Georg Simmel

„Simmel hat in seiner Darstellung eine überwältigende Fülle von Tiefsinn, Einsicht und Penetration niedergelegt. Seine Gedankengestaltung ist bei höchster Klarheit und wissenschaftlicher Schärfe von erlesenem, künstlerischem Reiz, da sein Denken nicht nur Tiefe, sondern auch Temperament und „Elan" besitzt. Er beherrscht den schwierigen, über die Maßen schwankenden und ausgebreiteten Stoff mit voller Souveränetät. Der Fülle seines Wissens entspricht der Reichtum an schöpferischen Gedanken, und der menschlichen Wärme des Gefühls entspricht die Kraft seiner Gestaltung."
Münchner Neueste Nachrichten

„Eine außerordentlich geistvolle und trotz des geringen Umfangs höchst gehaltreiche Untersuchung." Heidelberger Zeitung

„Eine der gründlichsten und anregendsten Arbeiten über die Religion."
Deutscher Kampf

„Dieses tiefsinnige und bedeutende Werk des Berliner Philosophen wird nicht verfehlen, unsere Ansichten über Entstehung und Wesen der Religion zu klären und zu vertiefen." Das Wissen für Alle

Band III

Die Politik

von

Alexander Ular

„Das Buch ist außerordentlich interessant und durch die neuen Gesichtspunkte, die der Verfasser an mehreren Stellen weist, für jeden, der sich mit politischen Problemen befaßt, wertvoll."

Breslauer Morgenzeitung

„Das Büchlein ist nachdenklich und energisch, im einzelnen sehr gescheit, frech und farbig, und enthält eine Menge exotischer Sachen, die ihm Leben und stoffliche Fülle geben." Königsberger Allg. Zeitung

„Ulars Auge ist wie seine Geistigkeit von unvergleichlicher Rezeptivität; seine Natur, sein Temperament, seine Mitteilungsform wie wenige soziabel und selbstherrlich in einem. Und so eröffnet er sofort große Horizonte."

Neue Schweizerische Rundschau

Band IV

Der Streik

von

Eduard Bernstein

„Bernsteins Buch ist überreich an Inhalt in gedrängtester Form. Es beantwortet alle die Streike der Arbeiter betreffenden Fragen sachverständig und überzeugend." Die Wage

„In fesselnder Weise und mit großem Verständnis der gewerkschaftlichen Bewegung und ihrer Kampfbedingungen schildert uns Bernstein den Streik in seinem Wesen, seinem Auftreten, seinem Zweck und seinem Wirken. Im Zusammenhang mit dem gestellten Thema behandelt er das ganze gewerkschaftliche Problem." Sozialistische Monatshefte

„Bernsteins Abhandlung ist eine gründliche wissenschaftliche Arbeit. Von Parteipolitik ist darin nichts zu finden. Voraussetzungslos, unabhängig vom Parteidogma, sucht er in seiner Monographie über den Streik die Wahrheit zu ergründen und kommt auf Grund ernster Untersuchungen zu Ergebnissen, die der Beachtung wert sind und denen auch der politische Gegner Anerkennung und Zustimmung nicht versagen kann."

Dresdner Anzeiger

Band V

Die Zeitung

von

J. J. David

(J. J. Davids letzte Arbeit)

„Die würdige, für den näher Zusehenden beinahe ergreifende Auseinandersetzung eines wertvollen Mannes mit dem Metier. Die Psychologie, die David vom modernen Journalisten gibt, ist glänzend. Ohne Schönfärberei, aber auch ohne Bitterkeit ist sie von einer zwingenden Wahrheit. Die Fachleute werden Davids Monographie mit begreiflichem Interesse lesen. Das Publikum aber wird nicht minder davon angeregt sein und sich über dieses komplizierte Problem in lichtvoller Weise belehrt finden. Und alle werden dem verstorbenen Dichter diese tapfere Schrift übers Grab hinaus danken." Die Zeit

„Geistreich, erfahren und ausgezeichnet geschrieben." Berliner Tageblatt

„Man sieht hinter manche Kulissen und wird dabei von einem Manne geführt, der die Praxis kennt und beherrscht und zugleich weiß, was not tut." Die christliche Welt (G. Traub)

„David war jahrelang selbst Journalist gewesen, hatte das Metier mit all seinen Freuden und Leiden, Vorzügen und Fehlern ausgekostet. Was er darüber sagt, ist von jener tiefen, kompromißlosen Ehrlichkeit, die den einsamen, cliquefremden Dichter und Schriftsteller David seit jeher gekennzeichnet hat." Bohemia

Band VI

Der Weltverkehr

von

Albrecht Wirth

„Ein frischer Luftzug: A. Wirths kleines Buch „Der Weltverkehr". Man erwartet Wirtschaftslehre, Roggenpreise, stealtrust. Und einer, der so und so viele Male über den Ozean und durch Sibirien gefahren ist, und schreiben kann, erzählt, wie die Welt kleiner und enger geworden ist, und doch noch so seltsam, daß beim Lesen selbst unsereinem, der auch sein Teil gesehen hat, das Herz pocht beim Anblick solcher Globetrotterei." Die neue Rundschau (W. Fred)

„Wer das Weltgetriebe in seinen wichtigsten Organen genau kennen lernen will, der lese dieses Werkchen, das gewiß jedermann Vergnügen bereiten und eine Fülle geistiger Anregung bieten wird." Pester Lloyd

„Vielleicht gibt es noch mehr Odysseuse, die so viel von dem Erdball gesehen haben, wie Wirth, sicherlich aber keinen, der so befähigt wäre, die geistigen Fäden, die Ideenzusammenhänge, zu denen dieses Thema Anlaß gibt, in so klarer und fesselnder Weise darzustellen." Der Aktionär

Band VII

Der Arzt

von

Ernst Schweninger

„Ein weiterfahrener Arzt und Mensch hat hier mit kühnen, sicheren Strichen die Gestalt des Arztes gezeichnet, sie in frischen, starken Farben ausgeführt und so im Lichte seiner kraftvollen Eigenart das innere und äußere Wesen eines der wichtigsten Repräsentanten der sozialen Hilfe gezeigt. So überwältigend die Logik der Ausführungen dieses ärztlichen Apostata für den voraussetzungslosen, religiös und wissenschaftlich nicht voreingenommenen Denker ist, so überzeugend wirkt die Sprache in ihrer Wucht, die oft von geradezu dichterischem Schwung ist." März

„Die kleine Schrift ist nicht nur wegen ihrer erschöpfend tiefen Analyse des Arztes und des Wesens seiner Betätigung bemerkenswert, sie hat auch bedeutenden Wert als kulturhistorisches Monument." Leipziger Tageblatt (Robert Saudek)

„Das äußerst anregende, vielseitige und in jedem Satz den scharfen Denker und furchtlosen Charakter offenbarende Werk wird niemand, weder Freund noch Feind, weder Arzt noch Laie, ohne hohen, fördernden Genuß lesen." Berliner Lokalanzeiger (Gerhard v. Amyntor)

„Aus der Waldesstille, die Schloß Schwaneck umgibt, sendet Schweninger dies Buch der Welt — als einer, der sich zurückzog, der nichts mehr will — der nur noch zu geben hat. Und so — mit Dankbarkeit — sollte es aufgenommen und gelesen werden." B. Z. am Mittag (Rudolf Stratz)

„Das war ein genußreicher Abend! Welche Fülle tiefer, anregender, „nachdenklicher" Gedanken auf engem Raum. Schweninger ist bekanntlich kein Zünftler und geht abseits von der großen Menge seinen einsamen Pfad. Auch einer! Ich liebe solche Menschen. Sie sind es, die die Welt vorwärts bringen." Das Blaubuch (Ludwig Gurlitt)

Band VIII

Der Handel

von

Richard Calwer

„Calwer zeigt hier, daß er nicht nur ein gründlicher Statistiker, sondern auch ein guter Schriftsteller ist." Die Hilfe

„Man sieht, die einzelnen Kapitel des Buches sind von einer Persönlichkeit geschrieben, die im Wirtschaftsleben steht, ein warmes Herz und Verständnis für seine Erscheinungen und die Bedeutung des modernen Kaufmanns hat." Neue Freie Presse

„Was Calwer über den Handel zu sagen weiß, sein Wesen, die Beeinflussung von Käufer und Verkäufer, seine verschiedenen Arten, die trefflichen Charakterschilderungen der verschiedenen Elemente im Handel, des Hausierers wie des Bankdirektors: das alles gehört mit zu dem Besten, was die volkstümlich gehaltene Literatur aufzuweisen hat." Literarisches Zentralblatt

Band IX

Die Sprache

von

Fritz Mauthner

„Ein kleines Buch, das große Fragen stellt und beantwortet und Pforten aufreißt, vor denen jeder gern vorüberschleicht."

Die Zukunft (Maximilian Harden)

„In dem gedankentiefen Essay werden die Beziehungen der Sprache zur Geschichte, zur Überlieferung, zur Sitte, zum philosophischen und naturhistorischen Weltganzen ebenso scharfsinnig wie gemeinverständlich erörtert."

Neues Wiener Tagblatt

„Es ist mit Freude zu begrüßen, daß die dem Fachmann bekannte Betrachtung der Sprache in ihrem innigen Zusammenhang mit den Lebenserscheinungen der Volksseele nun auch einem größeren Leserkreis vorgeführt wird. Dabei wird jeder, der sich schon mit ähnlichen Fragen beschäftigt hat, das kleine Buch mit Vorteil lesen, selbst wenn er des Verfassers Kritik der Sprache kennt; für den aber, der sich an die drei Bände dieses Werkes nicht herangewagt hat, ist das Buch eine willkommene Einführung in die Gedankengänge des geistvollen Sprachkritikers." Die Neueren Sprachen

Band X

Der Architekt

von

Karl Scheffler

„Wenige Gedanken sind in neuerer Zeit mit so ausgezeichneter Klarheit und Überzeugungskraft ausgesprochen worden; wenige aus einem solchen tiefwurzelnden Verstehen und einer so hohen sittlichen Auffassung heraus entstanden. Die glänzenden Eigenschaften des Denkers, des Kritikers und des Schriftstellers Scheffler finden sich in diesem kleinen Bande in Vollendung beisammen, und wer zu lesen versteht, der trägt von ihm mehr Genuß fort als von manchem Poetenwerk, und mehr Gewinn an Einsicht und Anregung als von vielen ästhetischen Lehrbüchern." Der Tag

„Man wird Scheffler bei seinem unbeirrbaren Vorwärtsdringen mit Spannung folgen." Sozialistische Monatshefte (Konrad Müller-Kaboth)

„Dieses Buch enthält entschieden das Beste, was zur Klarstellung der sozialpsychologischen Bedeutung der Baukunst und ihres Vertreters unternommen worden ist." Neudeutsche Bauzeitung

Band XI

Die geistigen Epidemien

von

Willy Hellpach

„Man kann Hellpach nur außerordentlich dankbar sein, daß er einen ersten Versuch gemacht hat, die Aufgaben, die dem Arzte und dem Psychologen bei dem Vorkommen geistiger Epidemien zukommen, herauszuschälen. Vielleicht noch dankbarer aber muß man ihm sein, daß er auch das Interesse des Laien für die geistigen Epidemien zu wecken versucht hat. Und daß dieser Versuch gelungen ist, wird jeder dem Verfasser gern bestätigen, der seine Ausführungen zu Ende gelesen hat." Frankfurter Zeitung

„Hellpachs Büchlein ist keines der gewöhnlichen Popularisierungsfabrikate, sondern enthält die Ergebnisse selbständiger Forschung und ist darum nicht bloß dem Laienpublikum zu empfehlen, sondern verdient auch von Fachmännern beachtet zu werden." Die Zeit (Carl Jentsch)

Band XII

Das Warenhaus

von

Paul Göhre

„Das Buch hat einen enormen Wert als Anregung zur Versenkung in die Psyche des Käufers und des Händlers, eine Anregung, die besonders in den Kreisen des deutschen Kaufmannslebens viel Nutzen schaffen könnte."
Die Gegenwart

„Eine größere, zusammenhängende Arbeit über das moderne deutsche Warenhaus existierte bisher nicht; Göhre will diese Lücke in der Weise ausfüllen, daß er das größte und beste deutsche Warenhaus, das von A. Wertheim, möglichst lebendig vor die Augen des Lesers zu stellen versucht, und zwar so, daß dieser gezwungen ist, die sozialpsychologischen Beziehungen, die sich von gerade diesem Warenhaus nach allen Seiten hin ergeben, möglichst selbst, aber ohne Mühe zu finden und zu verfolgen. Ein höchst glücklicher Gedanke. Und nicht minder ist Göhre, dem bekannten vortrefflichen Schilderer, denn auch die Ausführung gelungen. Es ist eine große Menge interessanter Details, die Göhre hier zusammenstellt, um so interessanter, als sehr vieles davon dem Besucher sonst durch das Siegel des Geschäftsgeheimnisses verschlossen bleibt. Aber fast noch wertvoller ist der Gesamteindruck, den diese Schilderung hinterläßt." Frankfurter Zeitung

Band XIII Die Revolution

von

Gustav Landauer

„Die meisten Kritiker werden das Büchlein geistreich nennen; ich nenne es ein bedeutendes Buch. Der Verfasser schaut klar und dringt tief ein. Den Lesern wird darin nicht bloß an Auffassungen und Wertungen, sondern auch stofflich so manches aufstoßen, was ihnen neu erscheint. Ich widerstehe der Versuchung, davon etwas zu verraten, und sage nur, daß man auf jeder Seite Interessantes, Frappantes findet. Ich wünsche nämlich dem Büchlein so viele Leser, daß die Taktik des Totschweigens versagt, die von mehreren Kreisen versucht werden wird; denn von vielen wird es als sehr unbequem empfunden werden." Die Zeit (Carl Jentsch)

„Gustav Landauers „Revolution" verdient eine herzliche, warme, dringende Empfehlung. Die Arbeit ist die Äußerung einer innerlich reichen, in ihren Grundinstinkten wahrhaftigen Persönlichkeit, die abseits steht vom Getriebe der sich, nur sich wollenden Menschen. Der Niederschlag des Geschauten und Erlebten ist in so köstlich reiner, so beziehungsreicher, sinnlich warmbelebter Sprache ein Genuß für den Leser, der dem gotttrunkenen Anarchisten herzlich wohl will. Das ganze Büchlein ist, wie sein Urheber, erfüllt von Liebe, von Geist, von schaffender Lust, von Glauben an die verbindende, vereinigende, entsündigende Kraft unserer sozialen Urtriebe, — von dem, was jenseits aller Widerlegungen im bejahenden Gemüt sprießt." Die neue Rundschau (S. Saenger)

Band XIV/XV Der Staat

von

Franz Oppenheimer

„Ein ungeheures Tatsachenmaterial ist aufs vollkommenste zu einem klaren, gründlichen und kräftigen Standardwerk verarbeitet. Mit der so trefflichen Ausführung und wissenschaftlichen Begründung des neu formulierten Gedankens, der in diesem Buch zum Ausdruck gelangt, hat Oppenheimer eine Tat verrichtet, die uns dem Weltfrieden vielleicht näher bringen kann, als ein Dutzend Kongresse, und wofür ihm die Menschheit aufrichtige Dankbarkeit schuldet."
Berliner Tageblatt (Frederik van Eeden)

„In der ganzen staatsrechtlichen Literatur sehe ich über den Staat kein Werk, das uns über dessen Wesen, Entstehung und Entwicklung so viel Belehrendes bieten könnte, wie dieses Werk Oppenheimers. Man hat wohl über den Staat viel, sehr viel philosophiert. Oppenheimer philosophiert nicht, sondern demonstriert und unterstützt seine Demonstrationen, so zu sagen, mit Lichtbildern. Wir brauchen ihm nichts zu glauben: er zeigt uns Tatsachen; nur reiht er sie so aneinander, daß die sie beherrschende Regel, das Naturgesetz des staatlichen Lebens, uns von selbst in die Augen springt."
Die Zukunft (Prof. Ludwig Gumplowicz)

„Das Buch Oppenheimers dürfte berufen sein, in der Lehre vom Staat geradezu eine Revolution hervorzurufen." Literarisches Zentralblatt

Band XVI

Die Schule

von

Ludwig Gurlitt

„Hundertmal mag er irren und noch etliche hundert Male dazu, ihr Philister, aber darum ist und bleibt er doch ein ganz prächtiger und ganz unentbehrlicher, ein für die Zeit geradezu geschaffener Kerl. Das sind Prophetentöne, Prophetengefühle." Nationalzeitung

„Alles was mit Macht zum Fortschreiten im Lehrerstande gärt, kommt in fortreißender Rhetorik in dieser Schrift zum Ausdruck."
Soziale Medizin und Hygiene

„Ein Buch in kernigstem Stil, echt künstlerisch empfunden und konzipiert."
Grazer Tagespost

„Kein Schulreformer sollte es versäumen, das Buch zu lesen."
Die Zeit

Band XVII

Das Parlament

von

Hellmuth von Gerlach

„Abgesehen von staatsrechtlichen Handbüchern und Kommentaren ist in Deutschland die Literatur, die sich mit der Bedeutung und dem Charakter des Parlaments beschäftigt, nur mäßig entwickelt. Was aber juristisch gesagt wird, genügt nicht. Diese Lücke hat v. Gerlach auszufüllen gesucht. Er ist während der Dauer seines Mandats, wenn man so sagen will, ein „intensiver" Parlamentarier gewesen und hat zu dem Wissen von der Theorie und dem Betriebe des Parlamentarismus bei uns und den Nachbarstaaten reichlich Erfahrungen und Eindrücke gefügt. Da er gegenwärtig dem Parlament nicht mit dem Wort dienen kann, tut er's mit der Feder. Nach dem Sinn der „Gesellschaft" betrachtet Gerlach seine Aufgabe unter sozialpsychologischen Gesichtspunkten, doch bewahrt ihn sein Temperament vor der Gefahr, in abstrakten Gedankengängen zu philosophieren. Er bleibt anschaulich und fest auf dem Boden der Wirklichkeit. So bietet das schmale Bändchen, zumal auch über außerdeutsche Vorgänge u. Bräuche, eine Fülle Mitteilung und Anregung." Die Hilfe

„Die kleine Schrift gibt mehr als der Titel ersehen läßt. Sie ist eine Aufklärungsschrift ersten Ranges. Mir hat die Lektüre des Büchleins auch da, wo ich nicht bis aufs Tüpfelchen über dem i mit ihm übereinstimme, Freude gemacht. Ich hoffe, daß es die gleiche Empfindung bei recht vielen Lesern auslösen wird." Die Welt am Montag (Georg Bernhard)

Band XVIII

Das Theater

von

Max Burckhard

„Einem Mann wie Max Burckhard darf man wohl zutrauen, daß er in der Lage ist, Leben und Kunst in bunter Wechselwirkung aus eigener Anschauung gründlich zu kennen und richtig zu bewerten. Auch in der vorliegenden Schrift zeigt er seine Fähigkeiten als Mensch und Künstler. Er bringt eigenartige Gesichtspunkte, neue Anregungen und Gedanken und vor allem Klarheit und prägnante Kürze in allen seinen Ausführungen, innere Fülle und sprühende Beredsamkeit. Auf kaum hundert Seiten ist viel, sehr viel Wissenswertes geboten." Hamburger Nachrichten

„Diese Monographie gehört wohl zum Besten aller Untersuchungen, Erklärungen, Definitionen des Theaters. Die unbedingte Vertrautheit mit der Materie springt hier ungemein lebendig und überzeugend ins Auge. In diesem Buche ruhen eben tatsächliche Erfahrungen, die zur Erkenntnis wurden. Beobachtungen und Erfahrungen des praktischen Bühnenbetriebes sind als dramaturgisch-soziologische Synthese niedergelegt."
Wiener Abendpost

Band XIX

Die Kolonie

von

Paul Rohrbach

„In diesem Buche kommt ein wirklicher Forscher, ein nachdenklicher Beobachter und ein scharfer Kritiker zu Wort. Das Leben in der Kolonie, die Lebensauffassung des Kolonisten, die schwierigsten Probleme kolonialer Politik, die Verschiedenheiten der Probleme bei den einzelnen kolonisierenden Völkern, all das gelangt hier auf Grund langjähriger eigener Erfahrung des Verfassers zu schöner Darstellung." Literarisches Zentralblatt

„Es ist ein großer Genuß dies Buch zu lesen, das in seiner knapp zusammendrängenden Ausführlichkeit den Verfasser bei aller Schärfe und Prägnanz der sachlichen Formulierung doch fern von jedem aufdringlichen Besserwissen und in feiner Zurückhaltung zeigt."
Oberhessische Zeitung

„Als wertvoller Beitrag zur viel umstrittenen Rassenfrage verdient das Buch ganz besondere Beachtung." Straßburger Zeitung

„Bisher ist das weite Gebiet der Kolonie noch nie so erschöpfend in doch so knapper Form behandelt worden." Grazer Tageblatt

Als neueste Bände sind erschienen:

Band XX

Das Kunstgewerbe

von

Oscar Bie

Der Gegenstand ist nicht bloß der, den der Titel zu umgrenzen scheint, sondern die dekorative Bewegung unserer Zeit und die dekorative Tätigkeit früherer Zeiten werden analysiert und auf zwei menschliche Grundtriebe, den konstruktiven und den schmuckfreudigen, in ihrem prinzipiellen Gegensatz und ihrer historischen Ausgleichung zurückgeführt. Menschheitsgeschichte und Augenblickserlebnis, das Getriebe der arbeitenden und verbrauchenden Gesellschaft und die Heimlichkeit des sammelnden und genießenden Ästheten klingen hier zusammen.

Band XXI

Der Ingenieur

von

Ludwig Brinkmann

Aufgabe - Theorie - Praxis - Schaffen - Schule - Stand - Hoffnungen. So sind die Kapitel dieses Büchleins überschrieben. Was ist der Ingenieur? was tut er und wie tut er es? wie ist seine Arbeit geteilt und organisiert? wie wird er und wohin will er? wie ist seine Stellung in der Gesellschaft und wie wirkt er auf sie ein? was kann aus ihm noch werden? Diese Fragen werden hier von einem aufgeworfen und beantwortet, der in nordamerikanischen Goldminen, mexikanischen Silbergruben und englischen Kohlenzechen gelebt hat und Sein u. Umwelt des Ingenieurs aus eigenstem Erleben kennt.

Band XXII

Die Börse

von

Friedrich Glaser

In einem 1688 in Amsterdam erschienenen Buche, betitelt „Konfusion der Konfusionen oder merkwürdige Gespräche zwischen einem scharfsinnigen Philosophen, einem umsichtigen Kaufmann und einem belesenen Aktionär über den Aktienhandel, seinen Ursprung, seine Entwickelung, seine Vorteile, sein Spiel und seinen Schwindel" beklagt sich der Philosoph darüber, daß nirgends ein Buch zu finden sei, aus dem man sich über diesen rätselhaften Handel belehren könnte. Heute gibt es wohl mancherlei Bücher, die über Wesen und Geschäfte der Börse orientieren. Aber sie zeigen nur die Formen, in denen das Leben der Börse verläuft, und die Ziffern, in denen es sich ausdrückt; einen Einblick in dieses Leben selbst, seine Kämpfe und Rasse, seine Hoffnungen und Verzweiflungen gie nicht. Diesen Einblick zu geben, hat l mit [illegible] hier unternommen, mit reichem volksvielen Lesern und historischem Wissen, aber [illegible]elbarer Seelenkunde ausgerüstet.

Band XXIII

Der Sport

von

Robert Hessen

In einer sehr lebendigen Darstellung u. Sprache zeigt Hessen, wie der Sport auf Haltung u. Charakter, auf Ton u. Tempo des Lebens wirkt, wie sich die verschied. Klassen, wie die verschiedenen Völker zu ihm verhalten u. wie er sie beeinflußt. Was der Sport für den Studenten, was er für die Frau, was für den englischen Arbeiter bedeutet, wird in kräftigen u. freimütigen Worten dargetan. Manche Kapitelüberschrift befremdet wohl im ersten Augenblick: man begreift nicht gleich, was der Sport mit dem Bier, was er mit der Kleiderreform zu tun hat; aber bald ist man in den Zusammenhang eingeführt u. freut sich der resoluten Führung.

HOME USE
CIRCULATION DEPARTMENT
MAIN LIBRARY

This book is due on the last date stamped below.
1-month loans may be renewed by calling 642-3405.
6-month loans may be recharged by bringing books to Circulation Desk.
Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date.
ALL BOOKS ARE SUBJECT TO RECALL 7 DAYS AFTER DATE CHECKED OUT.

JUL 2 6 1974 2 2

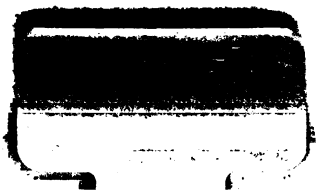
FEB 7 1975 1 1

REC. CIR. DEC 1 1977

REC. CIR. JUL 1 0 1979

REC. CIR. NOV - 5 1979

LD21-A30m-7,'73
(R2275810)476—A-32

General Library
University of California
Berkeley

YC105314